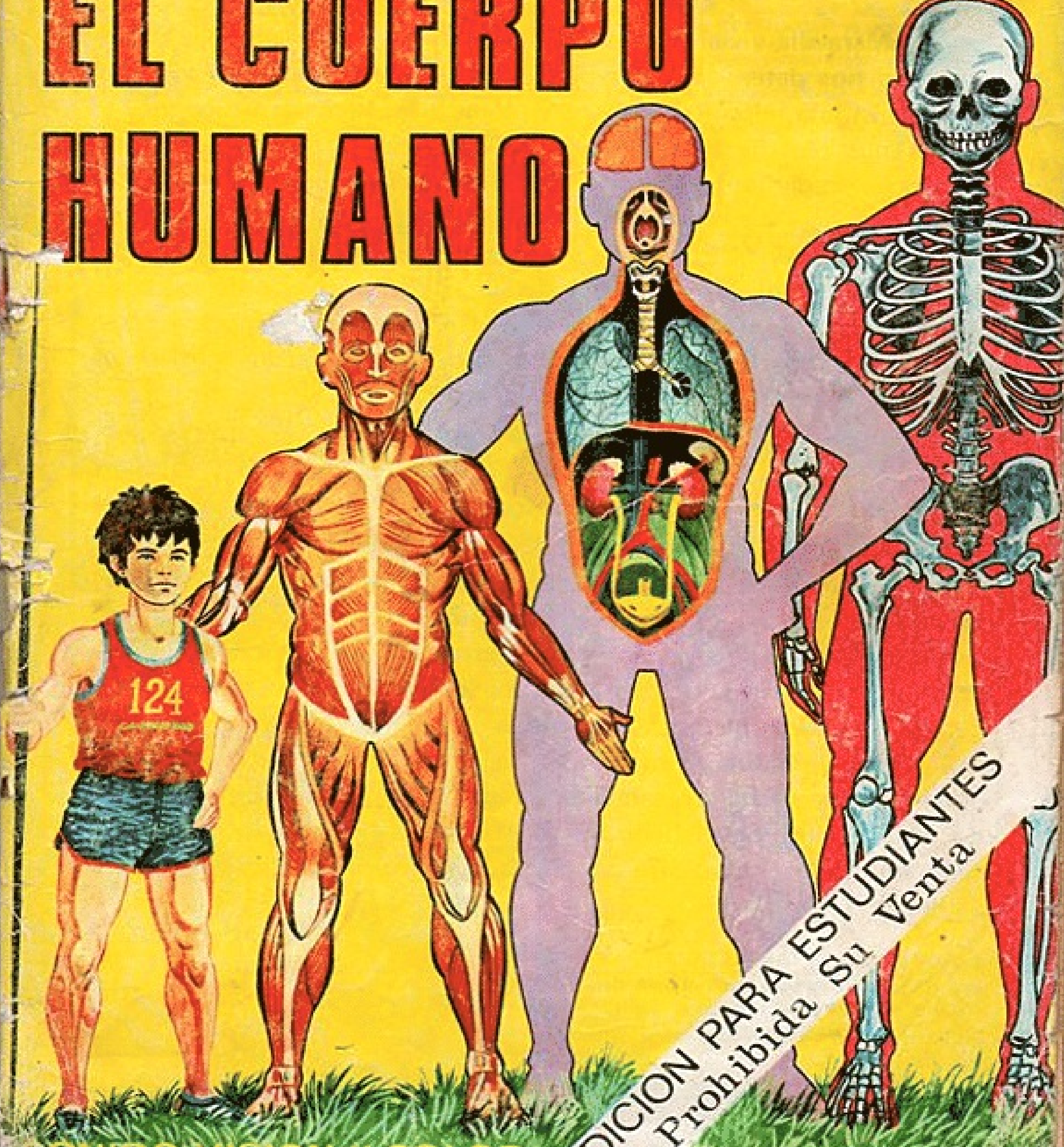
PRIMER ALBUM **AUDIOVISUAL**

EL CUERPO HUMANO



EDICION PARA ESTUDIANTES
Prohibida Su Venta

ONIDO VISION Y COLOR

EL CUERPO HUMANO

ALBUM – AUDIOVISUAL

Maravilla viviente que nos acompaña, y que la mayoría de las veces no nos detenemos a analizar, porque consideramos obvio que el corazón lata, circule la sangre, que los alimentos sean digeridos y así las múltiples funciones que se realizan en él. . . pero es necesario, que nos preguntemos alguna vez ¿cómo funciona esa máquina maravillosa? . . . aquí hemos tratado de despejar algunas incógnitas que eran desconocidas hasta no hace muchos años. Se ha recorrido un largo camino gracias a la investigación permanente de médicos y científicos, pero aún no podríamos decir la última palabra, ya que a diario se descubren causas de enfermedades que atacan a los órganos y nuevas formas de prevenirlas.

Por la importancia que el tema reviste para profesores, padres y educandos es que ARTECROM ha investigado y reunido en imágenes una síntesis de anatomía y fisiología elemental del cuerpo humano.

El principal objetivo de nuestro álbum "EL CUERPO HUMANO" es ayudar al estudiante a conocer su propio cuerpo, entendiéndolo como un conjunto admirable de funciones, cuyo equilibrio es necesario mantener, mediante una alimentación adecuada, deportes y medidas preventivas de enfermedades.

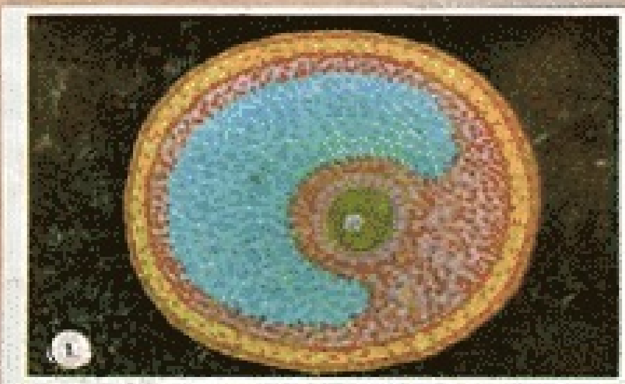
En un esfuerzo máximo agregamos a la ilustración y texto el **sonido**, mediante una sencilla narración que complementa la visión de cada página, convirtiéndolo **en el primer álbum audiovisual editado en Chile**. . . vuestra acogida será la compensación a nuestro esfuerzo.

Edita y Distribuye "ARTECROM"
Prohibida su reproducción total o parcial.
Gerente General y Representante legal:
SERVIO VALDES RUCEDA.

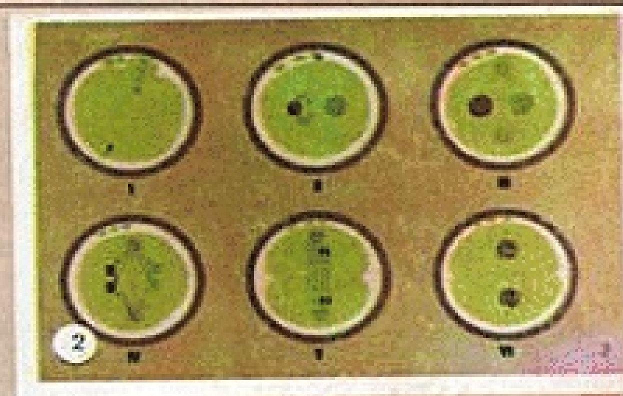
EL ORGANISMO HUMANO

El conocimiento de nuestro cuerpo es uno de los más importantes en nuestra existencia, ya que es la parte sólida del Yo, que nos acompaña mientras vivimos, aun antes de nuestra existencia legal en este mundo.
En la Antigüedad la buena conformación del cuerpo y la salud era un don de los dioses, hasta que Hipócrates, en el siglo V antes de Cristo, observó y estudió detalladamente los fenómenos que ocurrían a los seres humanos, sacando sus conclusiones sin dar valor a las supersticiones que hasta entonces imperaban. Por esto se le ha llamado el padre de la Medicina.

Unos cincuenta años más tarde del descubrimiento de América, un pensador italiano llamado Versalio también incursionó en el campo del estudio del cuerpo humano, haciendo estudios de anatomía para conocer su interior. Hasta hace unos cuatrocientos años, muchos de los conocimientos que posee nuestra generación eran ignorados, maravillándose sí acerca del milagro científico más perfecto de la humanidad.
El conocimiento de nuestro cuerpo nos ayuda a conservarlo sano, comprender y adoptar las medidas preventivas y curativas usadas por la Medicina moderna.



1.— El óvulo o gameto femenino, producido por el ovario, está constituido por: la **membrana plasmática o vitelina**, el **citoplasma** con una parte central, granulosa, destinada a la nutrición del germen y una parte periférica llamada **vitelo** formativo, destinado a la segmentación. El "núcleo haploide" contiene el nucléolo o curpúsculo de Wagner.
El óvulo está rodeado de una zona perivitelina, en la que se encuentra la zona pelúcida y la corona radiada.



2.— Fusión de los pronúcleos masculino y femenino (mitosis). Mientras los pronúcleos confluyen hacia el centro del óvulo, desaparece la membrana que envuelve a cada uno de ellos y los cromosomas correspondientes quedan en libertad (II y III). La fusión de los pronúcleos restablecen la dotación cromosómica de la especie (IV) que se repelen recíprocamente dirigiéndose a polos opuestos (V). En este momento ocurre la citodiéresis que segmenta el huevo en dos blastómeros, células iniciales del embrión (VI).

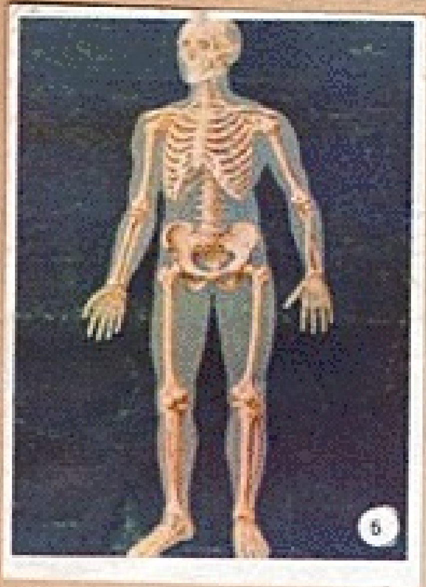


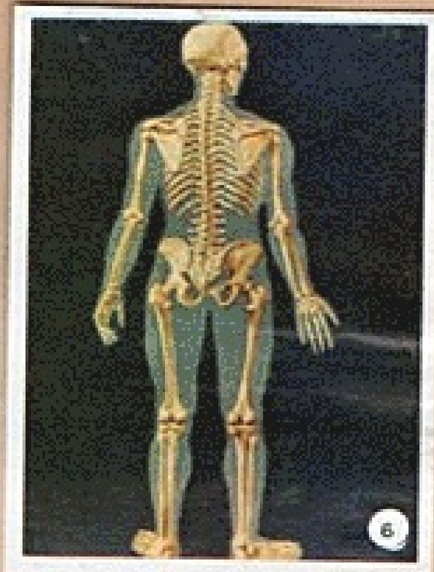
3.— Diferentes clases de células forman el cuerpo humano: musculares — óseas — cartilaginosas — nerviosas — del tejido conjuntivo — glandulares.

4

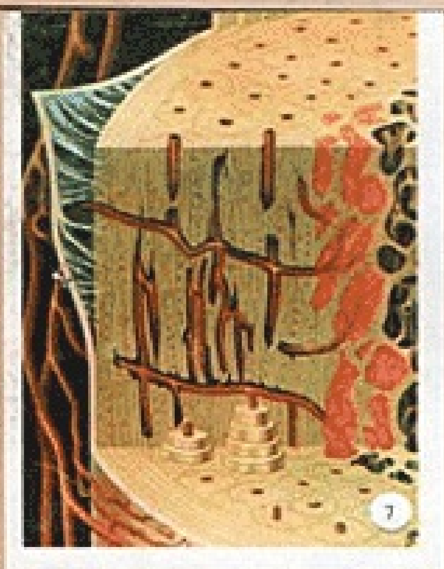
4.— **Tejidos óseo y cartilaginoso ampliados.** El primero está formado por los **osteocitos** y una sustancia intercelular mineralizada y dura; el segundo por los **condrocitos**, y una sustancia intercelular semisólida.

EL ESQUELETO





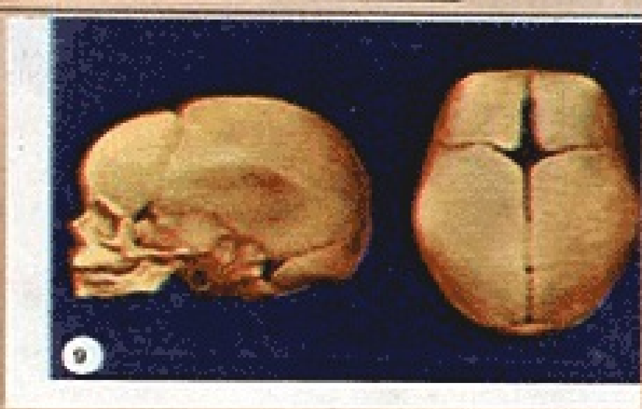
5-6.— Vista frontal y dorsal del esqueleto. El esqueleto es la armazón del cuerpo humano y está compuesto por 208 huesos. Cumple importantes funciones: sostiene los músculos, modela el cuerpo determinando su talla, forma palancas que permiten movimientos y conforma cavidades donde se alojan órganos.
Externamente los huesos presentan variedades en cuanto a sus dimensiones: largos y cortos. Los huesos largos tienen una mayor longitud y su cuerpo o diáfisis tiene forma tubular y en su eje se encuentra la cavidad medular. Los dos extremos o epífisis poseen estructura esponjosa. Los huesos cortos presentan sus tres dimensiones prácticamente iguales y su interior es de estructura esponjosa.
También existen huesos planos, formados por dos láminas compactas que encierran una capa esponjosa.



7.— El estado fresco de un hueso en una persona adulta está constituido principalmente por tejido conectivo óseo. Recubriendo superficies articulares se halla el tejido cartilaginoso; el resto del hueso está cubierto por tejido conectivo propiamente tal que forma por fuera el periostio y por adentro el endostio. Llenando las cavidades de los huesos se halla la médula ósea, compuesta de tejido conectivo; si forma glóbulos rojos presenta color rojo y si almacena grasas se torna amarilla.



8.— Comparación del esqueleto de un recién nacido y de un adulto. Obsérvese el tamaño desproporcionado de la cabeza en el recién nacido



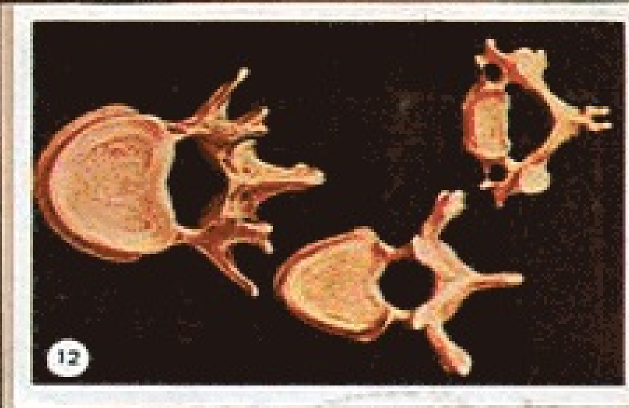
9.— Cráneo de un recién nacido, en que las fontanelas dejan una separación que irá disminuyendo al osificarse al segundo año de vida.



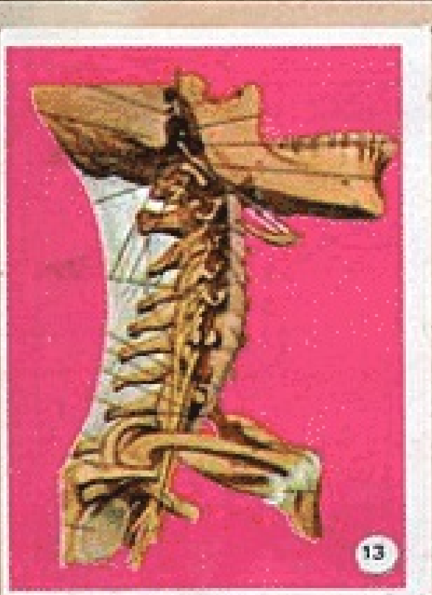
10.— Cráneo de un adulto: es un conjunto de huesos unidos entre sí por articulaciones fijas, con la sola excepción de la que forma la mandíbula.



11.— La columna vertebral está formada por 33 ó 34 vértebras superpuestas: 7 vértebras cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares, 5 sacras soldadas entre sí y 4 ó 5 coxígeas soldadas y atrofiadas. La columna vertebral forma el eje del esqueleto y presenta cuatro curvaturas alternadas y compensadas, las cuales aumentan su elasticidad y resistencia.



12.— Toda vértebra posee un cuerpo vertebral y una masa apofisiaria formada por una apófisis espinosa, dos apófisis transversas, cuatro apófisis articulares, pedículos y láminas vertebrales. Entre el cuerpo y la masa apofisiaria está el agujero vertebral, que en conjunto forma el conducto óseo que aloja y protege la médula espinal y los nervios que de ella salen.

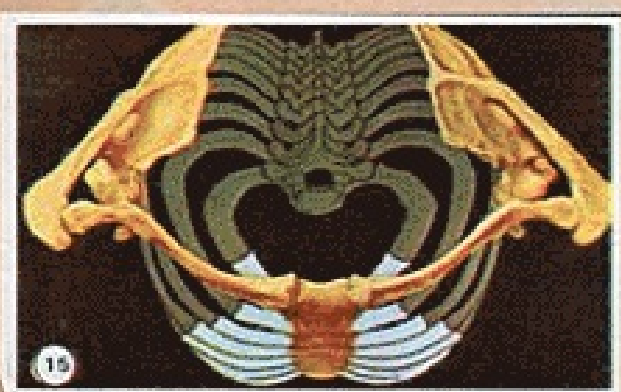


13.— Unión de las vértebras cervicales con la cabeza, formando el cuello y maxilar inferior.

14.— La primera vértebra cervical o atlas, en vez de cuerpo presenta un arco anterior; el agujero vertebral es amplio y en las masas apofisiarias se ven dos superficies articulares: superior e inferior. La superior o glenoidea articula con el occipital, y la inferior, con la correspondiente carilla de la segunda vértebra.

La segunda vértebra o axis presenta el cuerpo de la primera soldado a su propio cuerpo, formando una eminencia denominada apófisis odontoides, se articula con el arco anterior de la primera y permite girar la cabeza.

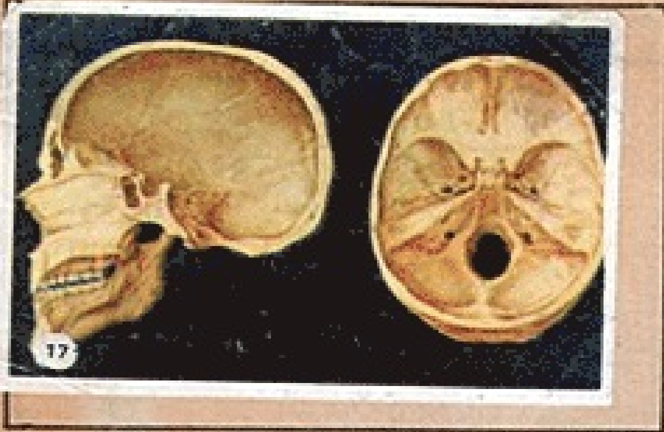




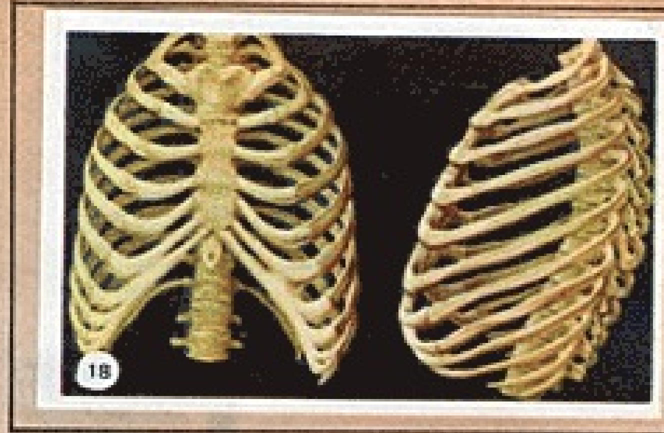
15.— La clavícula es un hueso largo, par; de sus dos extremos, el interno articula con el esternón y el externo con el omóplato.



16.— Las articulaciones de los huesos de las extremidades inferiores permiten el movimiento, la marcha y la carrera.



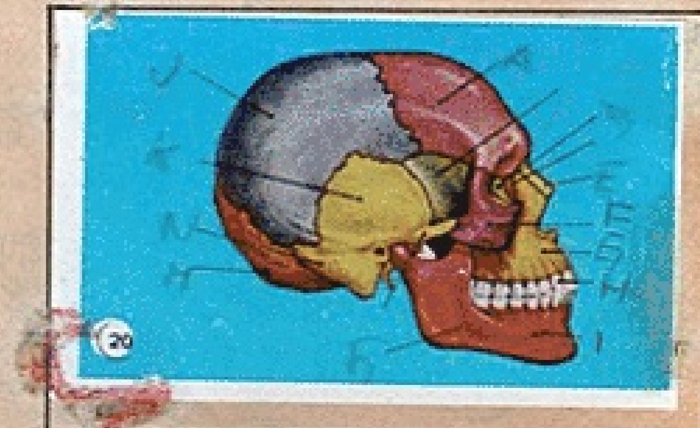
17.— La cara interna del cráneo presenta las porciones orbitarias, la escotadura que aloja al etmoides y el borde articular con el esfenoides. En el espesor del hueso, en el ángulo que forman las porciones escamosas y orbitarias existen dos cavidades que comunican con las fosas nasales: son los senos frontales.



18.— El tórax está formado por las doce vértebras dorsales, los doce pares de costillas y el esternón. Protege el corazón, los pulmones, los grandes vasos sanguíneos y el esófago.
Las siete primeras costillas se unen al esternón directamente, la octava, novena y décima se fijan uniéndose a la costilla superior inmediata, la decimoprimera y decimosegunda no fijan su extremo anterior.



19.— Vista frontal y lateral de los huesos de la cara: 2 maxilares superiores, 2 malares, 2 nasales, 2 lagrimales, 2 palatinos, 2 cornetas inferiores, un vómer y un maxilar inferior movible.



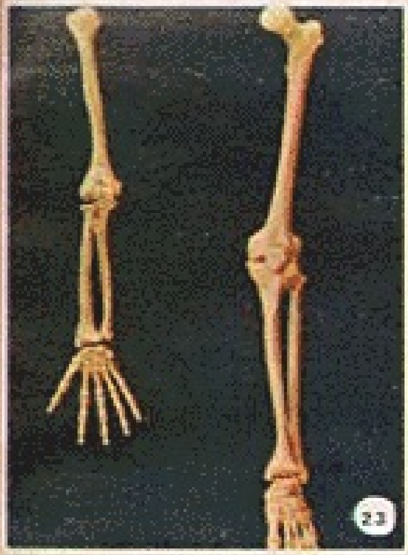
20.— Huesos del cráneo: A-frontal, B-esfenoides, C-etmoides, D-unguis o lagrimal, E-nasal, F-malar, G-maxilar superior, H-dientes, I-agujero del mentón, O-maxilar inferior, N-apófisis del temporal, M-occipital, K-temporal (2), J-parietal (2).



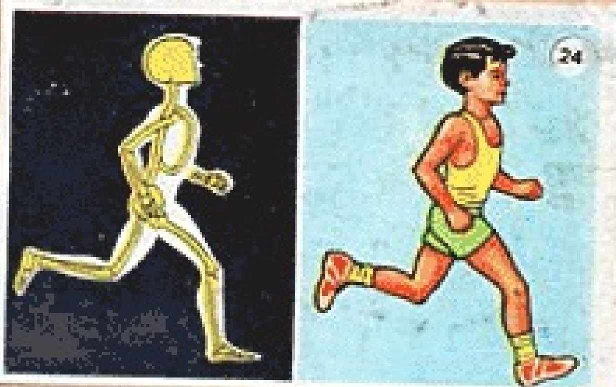
21.— El cúbito y el radio forman la parte del esqueleto que corresponde al antebrazo. Ambos son huesos largos de las extremidades anteriores. El cúbito tiene la posibilidad de girar sobre el radio al torcer la mano.



22.— La pelvis está formada por dos **huesos coxales**, que al relacionarse con el **hueso sacro** forman la cintura pelviana o cadera, ésta rodea la parte inferior del tronco y sirve de apoyo a los huesos de los miembros inferiores; los dos coxales y las porciones de la columna vertebral: sacro y coccix, que forman la cavidad pelviana (ángulo derecho pelvis femenina e izquierdo masculina).



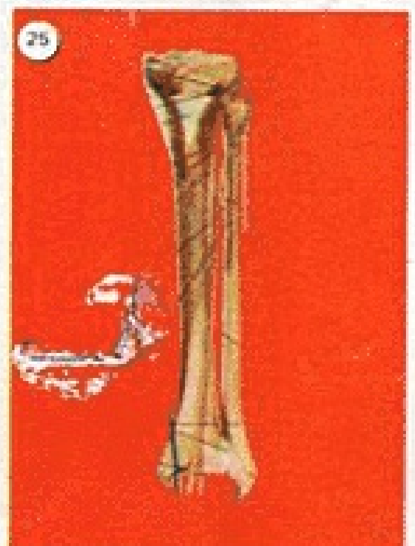
23.— Si comparamos el brazo y la pierna vemos una similitud en los huesos largos que los forman; brazo: húmero, cúbito, radio, carpo, metacarpo y dedos; pierna: fémur, peroné, tarso, metatarso y dedos.

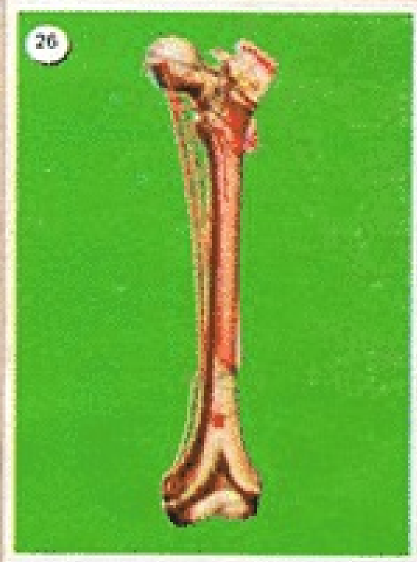


24.— En el esqueleto de las extremidades se advierten huesos largos, movidos por músculos largos y la resultante son articulaciones muy móviles, capaces de realizar amplios movimientos en la marcha, la carrera y el salto.

25.— Tibia, hueso largo, par, está situado en la parte anterior e interior de la pierna. Su epífisis superior articula con el fémur y lateralmente con el peroné; la protuberancia anterior sirve para la fijación del músculo extensor cuadriceps crural.

26.— Fémur es un hueso largo, par, que forma el muslo; es el hueso de mayor longitud. Su epífisis superior presenta una cabeza esferoidal que encaja en la cavidad cotiloídea del coxal; la epífisis inferior tiene dos cóndilos que articulan con interposición de cartílagos, con la tibia y directamente con la rótula.

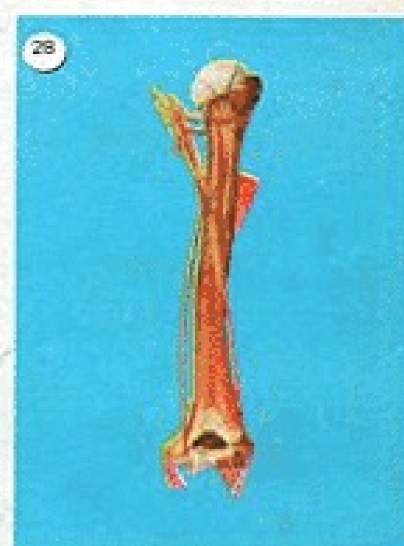




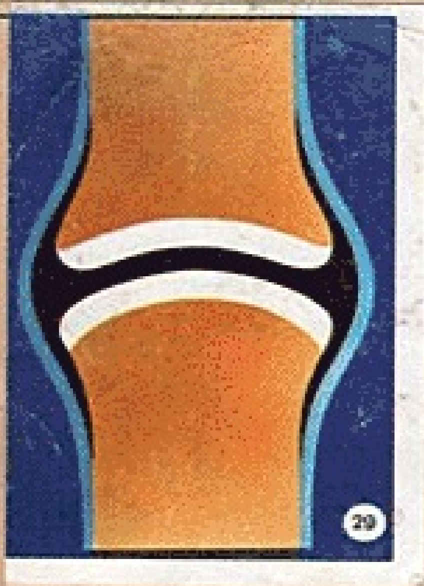


27.— La mano está formada por los **huesos del carpo**, que comprenden 8 huesos cortos dispuestos en dos filas. De afuera hacia adentro la primera fila está formada por los huesos: **escafoides, semilunar, piramidal** y **psiforme;** la segunda fila por los huesos: **trapecio, trapezoides, grande** y **ganchoso.**
Los **metacarpianos** son 5 huesos que sirven de base a la primera falange de los dedos y se denominan desde el pulgar hasta el meñique: 1º, 2º, 3º, 4º y 5º metacarpianos. Por último, los dedos están formados por las **falanges,** tres para cada dedo, excepto el pulgar, que sólo tiene dos.

28.— Húmero: hueso largo par, forma el esqueleto del brazo. Por la epífisis superior articula con el omóplato y por la inferior con el radio y el cúbito.

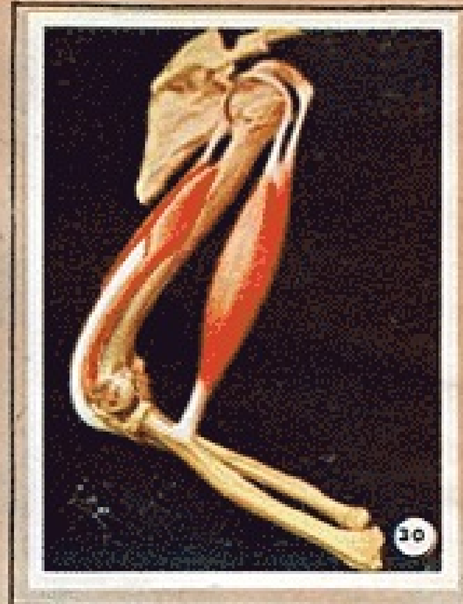


ARTICULACIONES



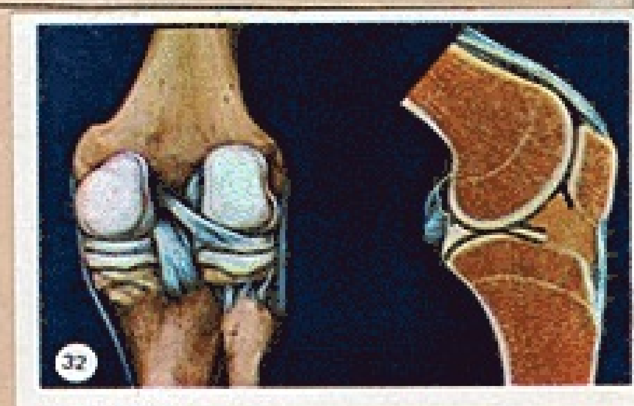
29.— Esquema de una articulación. Se denomina articulación al conjunto de partes duras y blandas que unen entre sí dos o más huesos con el fin de permitir la acción de éstos en la producción de movimientos o en la protección del cuerpo.

30.— Los músculos esqueléticos se fijan sobre los huesos mediante sus anexos de tejido conectivo. Al contraerse el músculo desplaza uno de los puntos de inserción (punto movible) teniendo apoyo en el otro extremo (punto fijo), en este caso bíceps y tríceps.





31.— Ligamentos del fémur. El fémur está adherido a la cavidad cotiloidea por el ligamento redondo, cartílago hialino, ligamento iliofemoral que permite que constituya una articulación móvil (diartrosis).



32.— Corte longitudinal de la articulación femorotibial. Las carillas articulares son una polea o tróclea femoral; una cresta y dos carillas tibiales que permiten la flexión y extensión de la rodilla.

33

33.— El pie está formado por la articulación de la **tibia** y los **huesos del tarso,** el **metatarso** y **los dedos.** Los huesos del tarso son: astrágalo, calcáneo, cuboides, escafoides, primera, segunda y tercera cuñas. Son siete huesos cortos dispuestos en dos filas. Mientras el astrágalo articula con la tibia y el peroné, el calcáneo forma el esqueleto del talón. El cuboides y las tres cuñas articulan con los metatarsianos.

34.— El **metatarso** con 5 huesos largos que forman el esqueleto de la planta del pie, desde el dedo gordo al dedo pequeño, se denominan: 1º, 2º, 3º, 4º y 5º metatarsianos. Constan de una diáfisis y dos epífisis.
Los dedos están formados por las **falanges,** tres para cada dedo, excepto el dedo gordo, que sólo tiene dos.

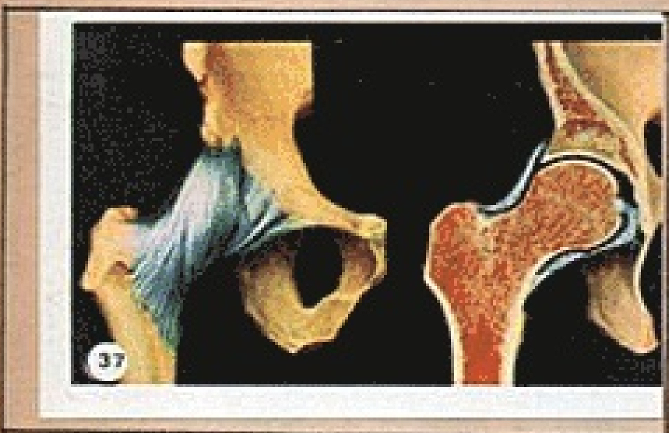




35.— La tibia y el peroné están dotados de tendones que los insertan en los músculos que forman la pierna. La protuberancia anterior de la tibia sirve para la fijación del músculo extensor cuadriceps crural.



36.— Articulación del brazo. El radio en su epífisis superior articula con el cóndilo de la epífisis inferior del húmero y el cúbito articula con la tróclea de la epífisis inferior del húmero y lateralmente con el radio.



37.— El fémur en su epífisis superior presenta una cabeza esferoidal que encaja en la cavidad cotiloidea del coxal.

La epífisis inferior tiene dos cóndilos que articulan con interposición de cartílagos, con la tibia y directamente con la rótula.

38.— Las articulaciones, de acuerdo con el grado de movilidad de que gozan los huesos articulados, se las clasifica en: diartrosis (móviles), anfiartrosis (semimóviles) y sinartrosis (inmóviles).





39.— La mecánica articular permite su reducción a movimientos elementales: flexión, extensión, abducción, rotación y oposición y, combinados, la circunducción.

40.— El húmero es un hueso largo, par, forma parte del esqueleto del brazo, por la epífisis superior articula con el omóplato y por la inferior con el radio y el cúbito. El cuerpo o diáfisis tiene forma de prisma triangular.

40

41

41.— La articulación radiocubital es una diartrosis. Las caras articulares son un cilindro óseo que gira sobre su eje y un anillo osteofibroso que la rodea.

42.— En la región anterior del pie observamos el músculo extensor de los dedos, adosado al músculo tibial anterior. También a nivel del cuello del pie se ven los elementos vasculares y nerviosos de la pierna, que se dirigen al dorso del pie, ocupando el espacio que queda entre el tendón del músculo extensor del dedo gordo hacia adentro y del músculo extensor de los dedos hacia afuera.

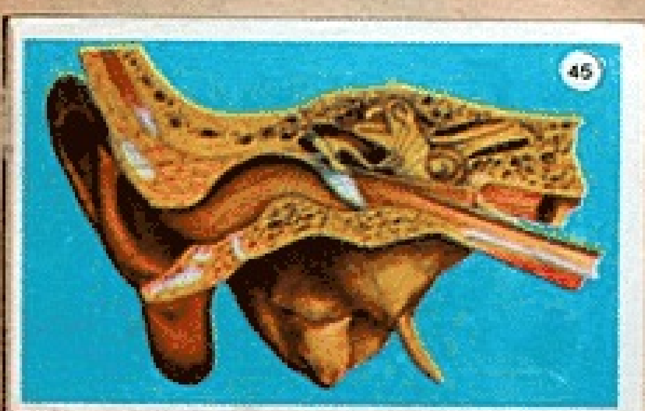




43.— En la cara dorsal de la extremidad superior, de los metacarpianos, segundo y tercero, se ve la inserción de los músculos primero y segundo radiales externos, respectivamente. A nivel de las articulaciones se observan cápsulas articulares y los ligamentos laterales.

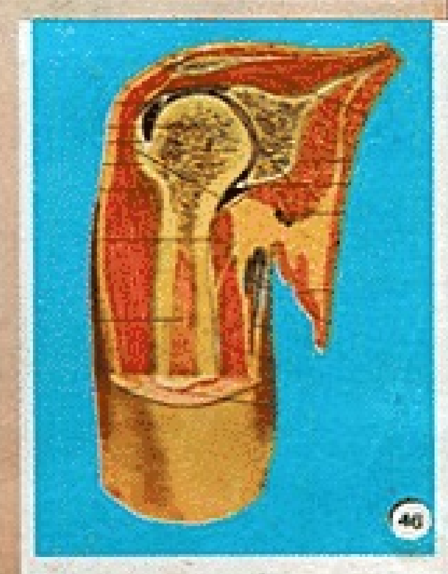
44

44.— Articulación tibiotarsiana y ligamentos del carpo, metacarpo y dedos. La epífisis inferior de la tibia articula con uno de los huesos del tarso (pie), el astrágalo y lateralmente con el peroné.

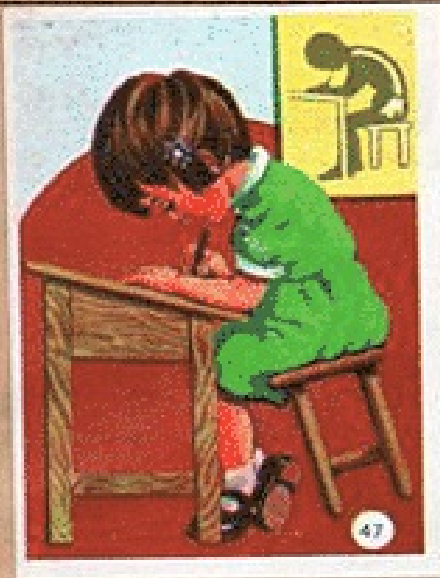


45.— En un corte frontal del cráneo podemos observar el conducto auditivo externo, la membrana del tímpano y dentro de ella la caja del tímpano, en la que se observan el martillo y parte del yunque y el estribo. Hacia la parte inferior se ven la articulación y el atlas.

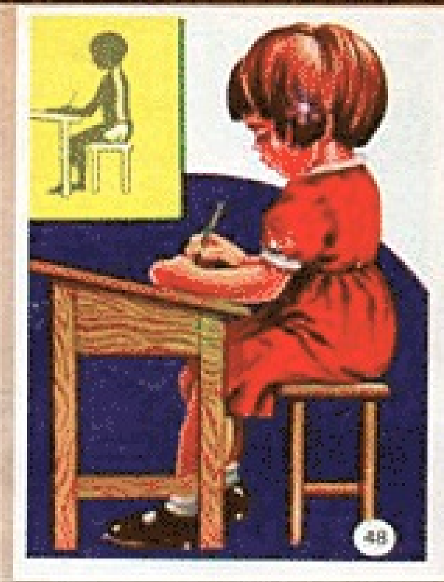
46.— Corte frontal de la articulación del hombro; se puede observar el tejido esponjoso a nivel de la cabeza del húmero, extendiéndose por la extremidad superior del hueso hasta la unión con la diáfisis en la que se halla el conducto medular conteniendo la médula ósea.

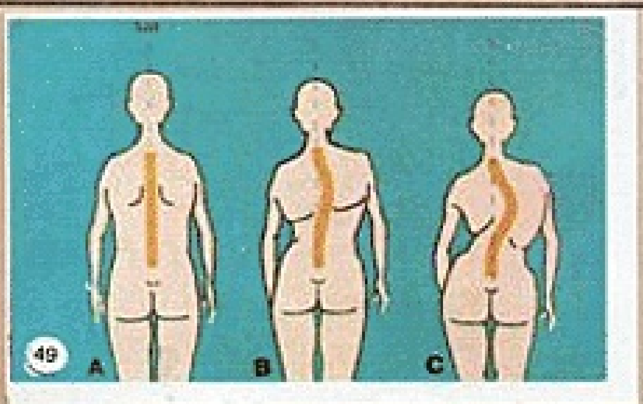


MALFORMACIONES OSEAS



47.— Al adquirir malos hábitos de posición en la infancia, se pueden producir deformaciones oseas irreparables en la columna vertebral. En la primera lámina vemos una mala posición para escribir, en la segunda (48) se observa la forma correcta de hacerlo.
Con el tiempo, la espalda que en la posición incorrecta está curvada permanecerá igual, posición muy poco ventajosa para el buen funcionamiento del pulmón y corazón y que puede ser causa de graves molestias en la espalda y en los pies. La espalda se extiende cuando se mantiene la pelvis recta. En esta posición se activan los músculos de las piernas y lumbares, con lo que el torrente sanguíneo es estimulado, y resta posibilidades de que se llegue al entumecimiento y al cansancio muscular.

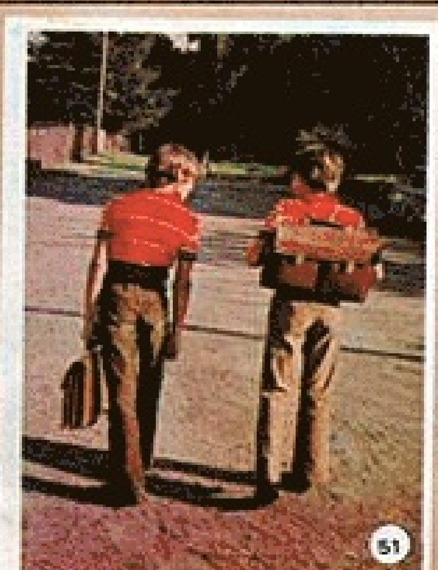




49.— Entre las lesiones por malas posiciones una de las más comunes es la escoliosis. A: columna correcta; B y C: torcimiento lateral de la columna.

50

50.— Otra malformación originada en la infancia puede ser la joroba producida en un niño al adoptar una mala posición al sentarse, y al dormir.



51.— El portar peso en un solo lado del cuerpo puede ser origen de otra malformación, por lo que la posición correcta de llevar el bolsón escolar es repartiendo su peso sobre ambos hombros.



52.— Durante el período escolar es posible corregir algunas malformaciones, con la gimnasia adecuada y el control médico debido.

53

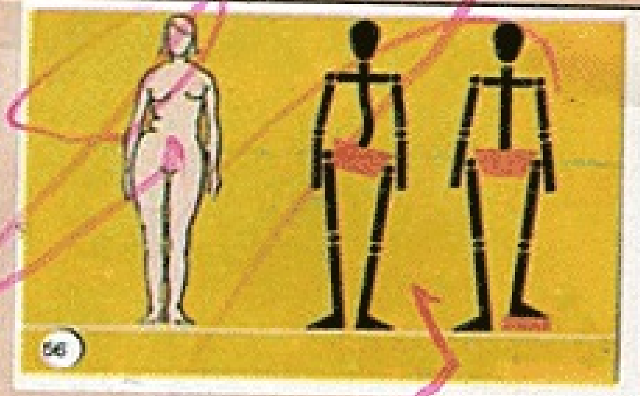
54

53.— Aun en los adultos es fácil descubrir posiciones de trabajo incorrectas, así vemos en el ángulo derecho un dibujante inclinado sobre el tablero, debiendo trabajar erguido.

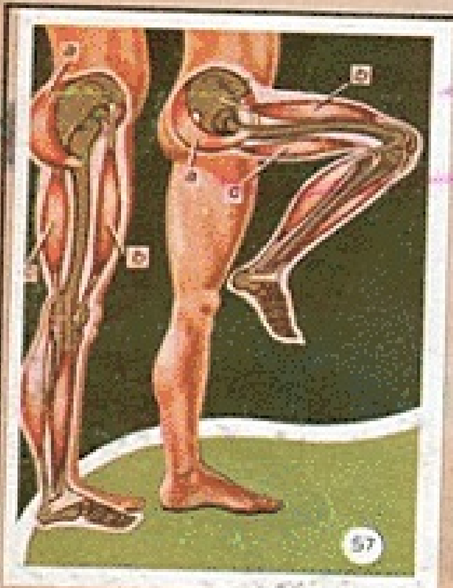
54.— **Tipos de posición según Staffel.** A: posición normal; B: espalda redonda cóncava; C: espalda redonda total; D: espalda plana.



55.— **Cuidado general del cuerpo.** La higiene comienza individualmente, con el cuidado de la salud personal y hábitos para prevenir enfermedades evitables y, en caso de enfermedad, aumentar sus posibilidades de mejora. Para ello, es muy útil la práctica de la gimnasia matinal, que estimula la circulación y la respiración.



56.— Escoliosis por posición torcida de la pelvis. Largo irregular de las piernas y, debido a esto, posición torcida de la pelvis obligan a la columna vertebral a una desviación permanente. Esta escoliosis puede ser eliminada igualando el largo de las piernas.

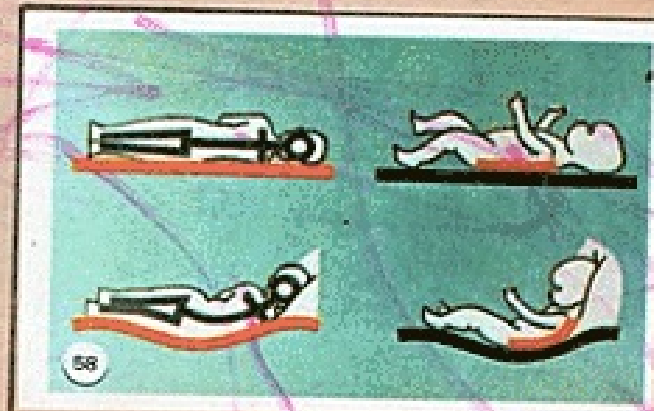


57.— Extensión y flexión de la pierna sobre el muslo: en ambas posiciones:

a) glúteo contraído y glúteo relajado.

b) cuadriceps contraído y cuadriceps relajado.

c) bíceps relajado y bíceps contraído.



58.— Colocación correcta del lactante en el ángulo superior, y abajo la posición incorrecta que provocará una escoliosis en el adulto del futuro.
La mejor cama para el niño y el adolescente es aquélla de base rígida y en lo posible sin almohada.

LOS MUSCULOS

59

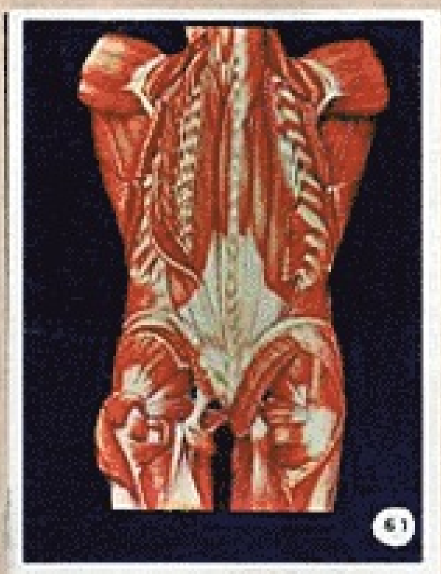
59.— La musculatura humana está constituida por un conjunto de piezas elásticas llamadas músculos, que poseen la propiedad de contraerse y relajarse, respondiendo a las órdenes del sistema nervioso y provocando los movimientos del cuerpo.

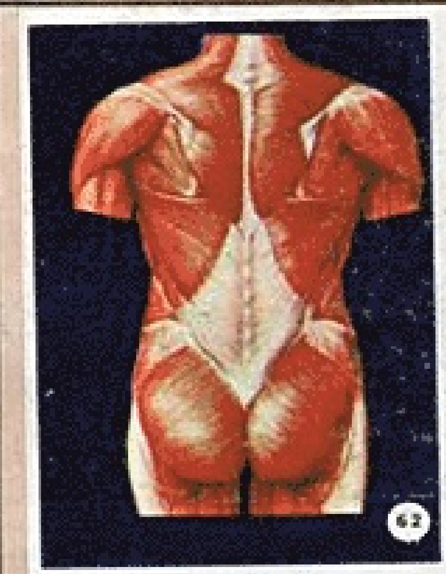
60.— Existen tres variedades de tejido muscular: liso, estriado y cardíaco. Los músculos estriados esqueléticos responden a la voluntad, no así los músculos lisos y viscerales. El músculo cardíaco es estriado visceral, pero no responde a la voluntad.



61.— Las paredes de las cavidades torácica y abdominal poseen músculos que intervienen especialmente en los movimientos respiratorios.
Los músculos de la prensa abdominal intervienen en la defecación, micción, vómito y parto.

62.— Los músculos posteriores del tronco extienden, elevan o llevan el omóplato hacia la línea media posterior; extienden la columna vertebral o la mantienen rígida, e intervienen en la respiración forzada.

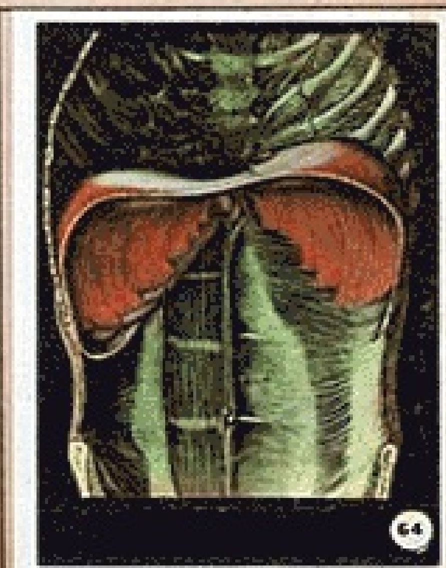


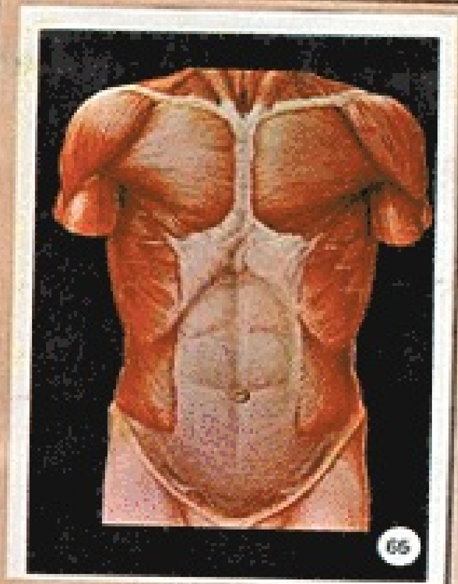


63

63.— Los músculos intercostales cierran los espacios entre las costillas. Actúan como músculos respiratorios. Los infracostales y los supracostales los refuerzan.

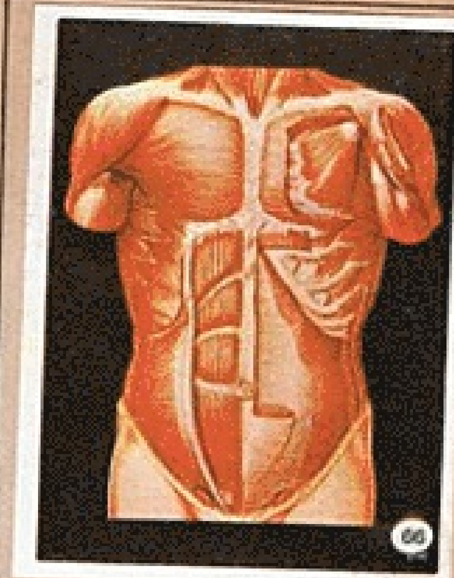
64.— El diafragma es un músculo que separa las cavidades torácica y abdominal; tiene forma de cúpula y su parte central, el centro frénico, da sostén a las fibras musculares que se insertan en el borde del esternón y las costillas.





65.— Músculos anterolaterales del tórax: pectoral mayor, se extiende en forma de abanico desde la clavícula, el esternón y los cartílagos de las seis primeras costillas hasta su inserción en el húmero; el pectoral menor, que se inserta por debajo del anterior, y el serrato mayor, situado en el planomuscular profundo.

66.— El abdomen es una cavidad constituida por paredes musculares que actúan comprimiendo las vísceras, formada por el oblicuo mayor, el oblicuo menor y el transverso.

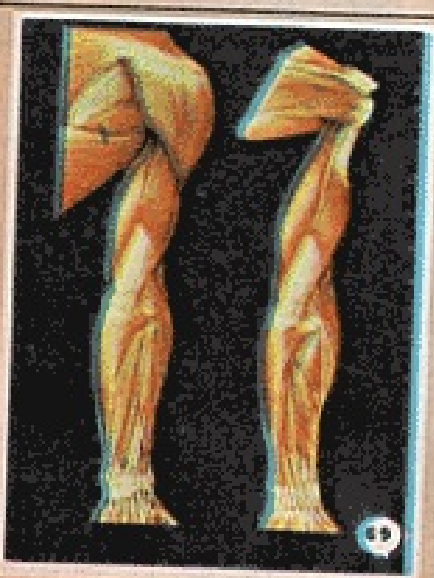




67.— Músculo pectoral menor, situado en el segundo plano de la parte anterolateral del tórax. Se hace visible después de quitar el pectoral mayor que lo cubre.

68.— Músculos del brazo, el bíceps y el braquial, ambos se insertan en el omóplato. Hacia abajo se reúnen en un tendón que se fija en el radio. Fuerte y potente es el flexor, del antebrazo sobre el brazo. También eleva y rota el brazo hacia adentro.

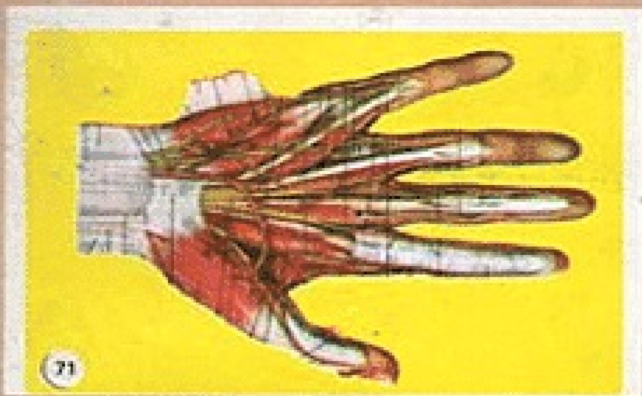
68



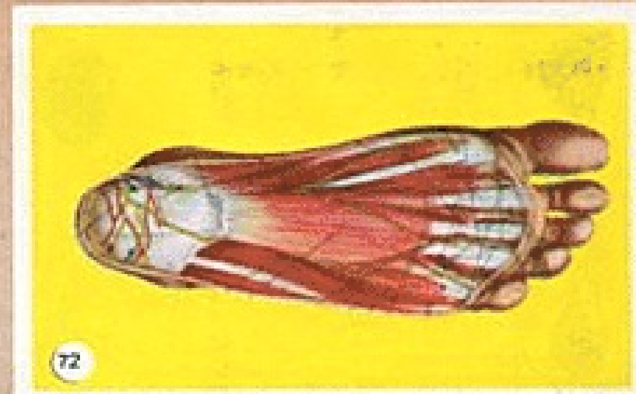
69.— Músculos de los brazos, planos superficial y profundo del lado de extensión. El **tríceps** es el principal músculo extensor del brazo; está formado por tres porciones; larga inserta en el omóplato y dos porciones cortas insertas en el húmero, hacia abajo se unen en un tendón que se fija en el cúbito. Otros extensores del brazo son: el cubital posterior y el aductor largo del pulgar.

70.— Músculos de los brazos, planos superficial y profundo del lado de la flexión. El brazo tiene como principal flector al bíceps. Por debajo del bíceps se encuentra el coracobraquial y el braquial anterior. Ambos son flectores. El antebrazo tiene ocho músculos que realizan la flexión del antebrazo sobre el brazo, de la mano sobre el brazo y de los dedos.

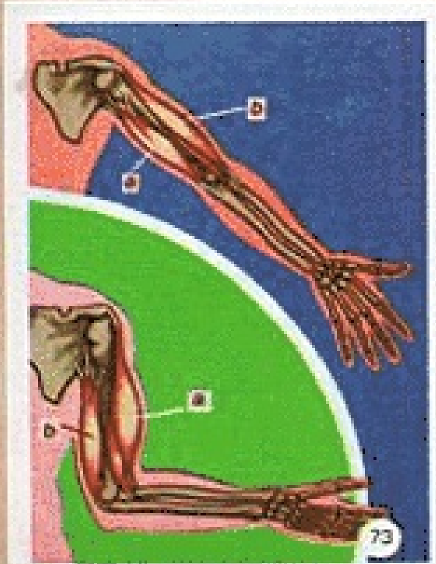
70



71.— Músculos de la mano. Los pequeños músculos de la región palmar externa tienen a su cargo la abducción, aducción, flexión y oposición del pulgar.

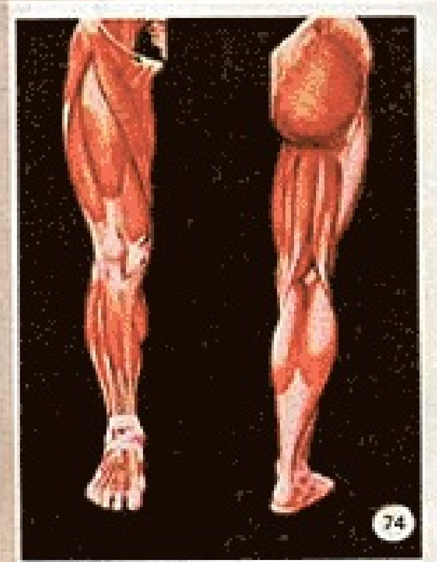


72.— Región plantar del pie, formada por la aponeurosis superficial de la planta del pie que recubre los grupos musculares externo, **medio e interno** de la región.



73.— Extensión y flexión del brazo sobre el antebrazo: en ambas posiciones: a) tríceps contraído, tríceps relajado; b) bíceps relajado, bíceps contraído.

74.— Músculos de la pierna. Comprende tres grupos: anterior, externo y posterior.
Los músculos del **grupo anterior,** se insertan por arriba en la tibia y en el peroné, y descienden hasta los metatarsianos y las falanges. Son los músculos **tibial anterior, extensores de los dedos** de los pies y **peroneo anterior.** En el grupo externo se hallan los **músculos peroneos laterales,** largo y corto, que determinan la extensión, abducción y rotación hacia afuera del pie.
El grupo posterior lo integran **los dos gemelos,** que van desde los cóndilos del fémur, a unirse al sóleo inserto en la tibia y peroné.





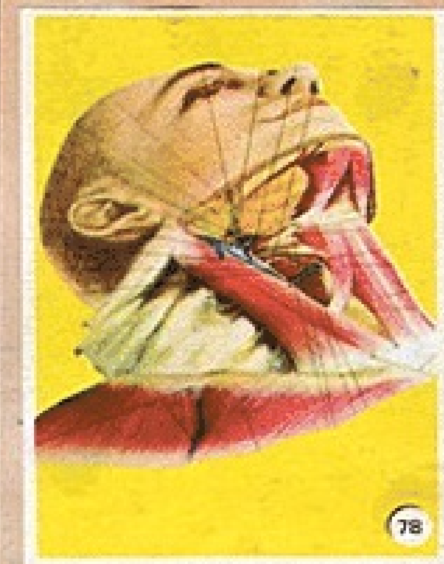
75.— Parte posterior de la rótula. Formada por músculos semitendinosos y semimembranosos, flexiona la pierna; otros como los abductores del muslo, llevan a éste a línea media.

76.— Los glúteos mayor y mediano cubren el glúteo menor, el cuadrado crural y a otros músculos de la cadera. Los glúteos mediano y menor contribuyen a la rotación hacia adentro, a la aducción del muslo y a mantener el cuerpo erguido.
Cuando el **glúteo mayor** actúa con punto fijo en la pelvis, extiende el fémur y lo rota hacia afuera y atrás y si se toma como punto fijo al fémur, extiende y sostiene el esqueleto de la pelvis.

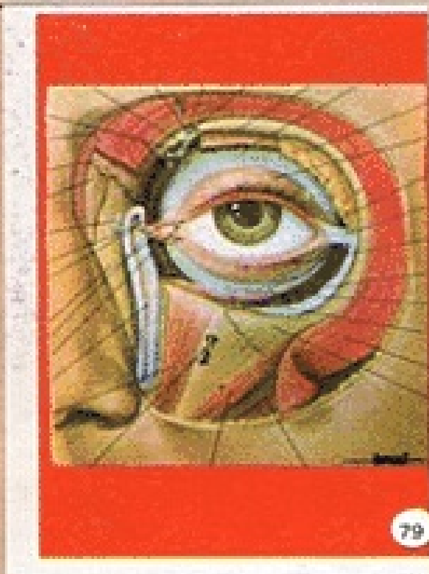
76



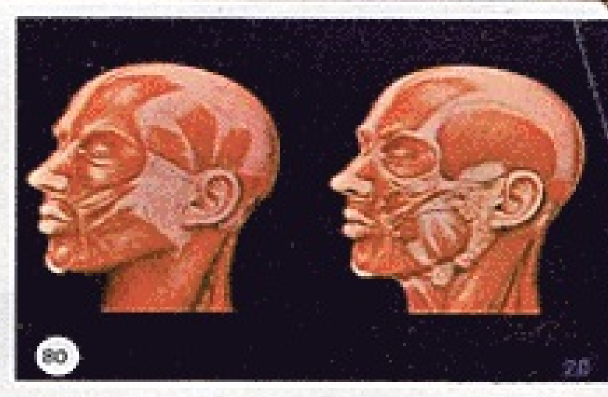
77.— Grupo anterior de los músculos de la pierna. Estos músculos se insertan por arriba en la tibia y el peroné, y descienden hasta los metatarsianos y las falanges. Son los músculos tibial anterior, extensores de los dedos de los pies y peroneo anterior.



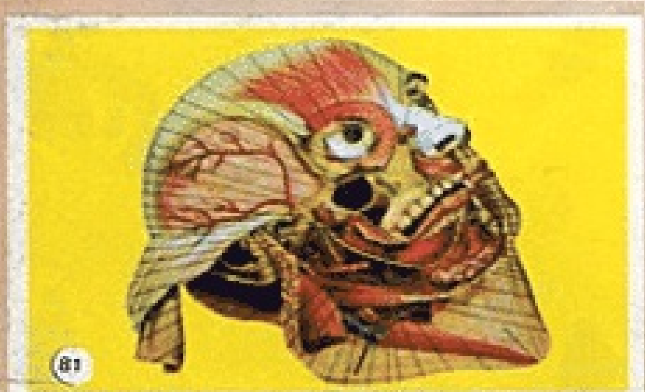
78.— Músculos del cuello. Se da este nombre genérico a grupos musculares que mueven la cabeza, la columna vertebral, el hueso hioides y la laringe; hay músculos superficiales y músculos hioideos.
En la lámina se han omitido los músculos superficiales para dejar ver los músculos cutáneos que forman una larga lámina muscular extendida bajo la piel, desde la mandíbula a la región pectoral y el hombro y el músculo esternocleidomastoide en la apófisis mastoides y el occipital.



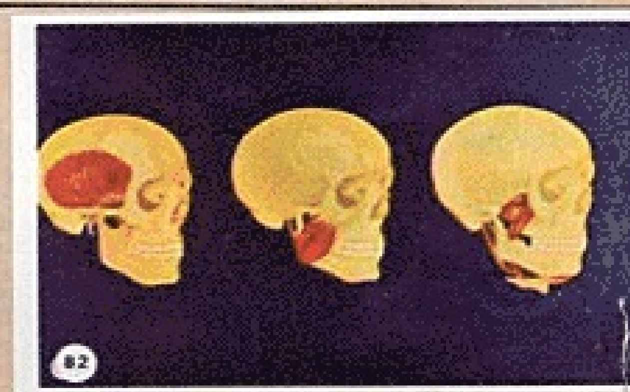
79.— Los músculos del ojo son los superciliares, ubicados en la parte interna de la ceja, por debajo del orbicular, frunce el entrecejo al llevar hacia adentro y hacia abajo la piel de la ceja, y el orbicular de los párpados, que tiene forma de anillo elíptico; su contracción cierra el orificio palpebral, deslizándose de afuera hacia adentro sobre el globo ocular.



80.— Los músculos de la cabeza; se estudian en dos grupos, que por su ubicación son cutáneos: de la gesticulación y de la masticación.
Los de la gesticulación son aplanados, fijos por uno de los extremos en la capa profunda de la piel, su contracción no siempre es voluntaria. Los músculos de la masticación son fuertes y mueven la mandíbula.



81.— Músculos pterigoideos interno y externo. El primero se inserta en el esfenoides y en el cóndilo de la mandíbula; el segundo en el ángulo de la mandíbula y el esfenoides.



82.— Músculos de la masticación. Son fuertes y mueven la mandíbula: 1) pterigoideos interno y externo; 2) masetero, que se inserta en la apófisis cigomática y en el ángulo de la mandíbula; y 3) el temporal, que tiene forma de abanico.

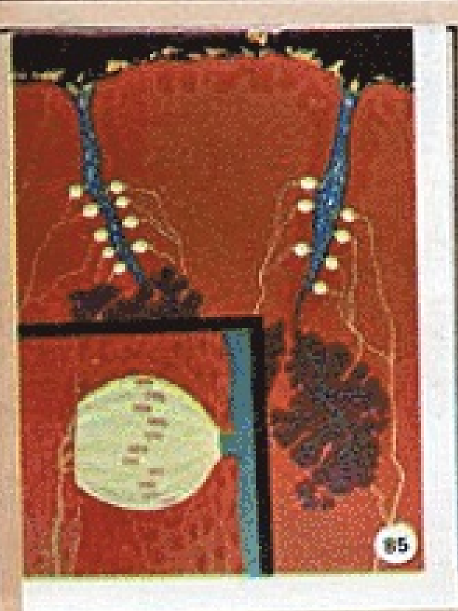
APARATO DIGESTIVO



83.— La función digestiva, parte del proceso de nutrición, consiste en diversos actos que se realizan dentro del aparato digestivo. Unos son actos físicos que tienden a desmenuzar, disgregar y emulsionar los alimentos y sus desechos; otros son actos químicos que transforman los alimentos en compuestos asimilables mediante la acción de enzimas glandulares y otras sustancias.
El aparato digestivo está compuesto por el tubo digestivo (boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso), y por las glándulas anexas (salivales, hígado y páncreas).

84.— La laringe y el esófago ejecutan la deglución del bolo alimenticio y lo llevan al estómago.





85.— Corte en la superficie de la lengua, mostrando las papilas y las terminaciones nerviosas. La cara interior de la lengua presenta un repliegue o frenillo.

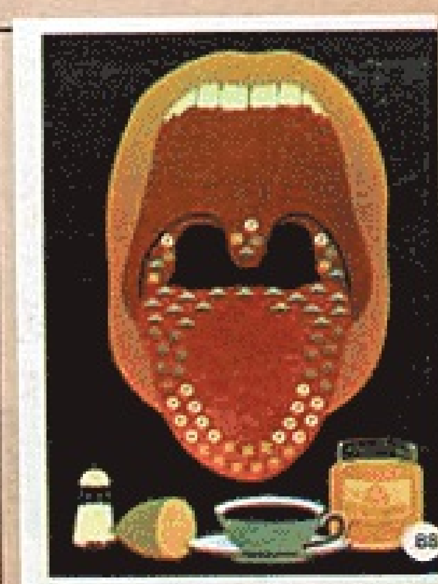


86.— El período de permanencia de los alimentos en el estómago varía según su composición o variación. En la ilustración vemos los alimentos que han sido ingeridos a las 19 horas, abandonan el estómago, por ejemplo, las papas fritas a las 22,30; sardinas en aceite a la 1,30.

87

87.— Representación esquemática de la entrada de los alimentos a la faringe. La nariz y el aparato respiratorio quedan libres a fin de proporcionar la respiración, que se interrumpe cuando hablamos, a la vez que deglutimos los alimentos y puede ser causa de asfixia.

88.— **La lengua y el sentido del gusto.—** El sentido del gusto está localizado en la lengua, pero no en toda su superficie, sino que existen en ella zonas que perciben especialmente uno de los distintos sabores: son las papilas gustativas los centros receptores y que en la ilustración están indicados por triángulos cuadrados y círculos.





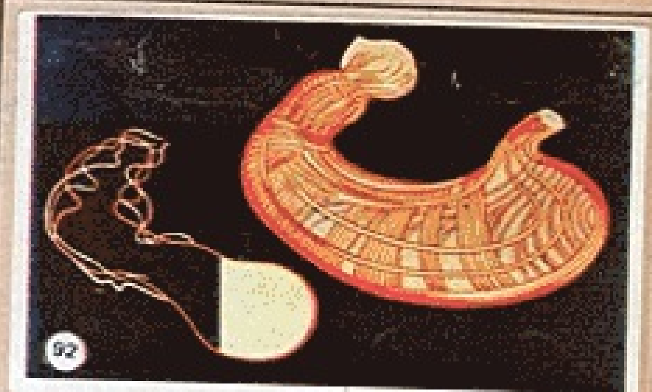
89.— Representación esquemática del paso de los alimentos por el esófago. El esófago es un conducto de 25 cm. de longitud y comunica la faringe con el estómago, pasa delante de los cuerpos vertebrales y recorre la parte inferior del cuello, el tórax y la parte superior del abdomen.



90.— Arcos del paladar y pared trasera de la faringe. La faringe se extiende desde la base del cráneo hasta el nivel de la sexta vértebra cervical donde continúa con el esófago.

91

91.— El estómago se halla en la parte superior izquierda del abdomen por debajo del diafragma y del hígado. Presenta una cara anterior convexa y otra posterior plana; un borde o curvatura mayor convexo y otro de curvatura menor cóncavo, dos tuberosidades y dos orificios de comunicación con el esófago y con el intestino, cardias y píloro.



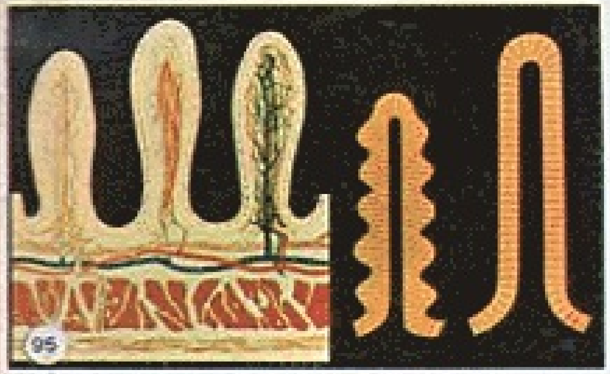
92.— La forma y dimensión del **estómago** varían según la posición del individuo, estado de repleción del órgano y momento funcional. Los vasos sanguíneo y linfáticos y sus nervios más importantes le llega por la curvatura menor.



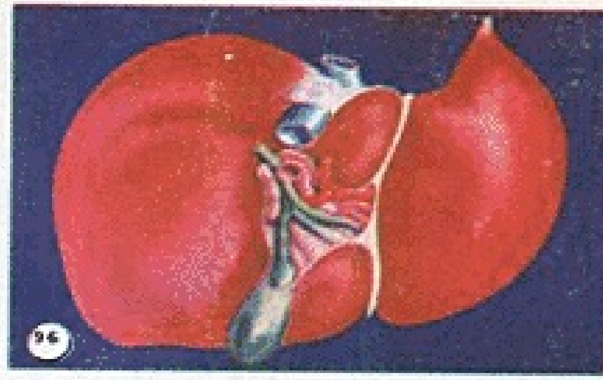
93.— El páncreas es una glándula anexa de la digestión, está situada por detrás del estómago y colocada transversalmente delante de la columna vertebral, la aorta abdominal y la cava inferior. Su conducto excretorio principal desemboca en la ampolla de Vater.



94.— El intestino delgado está cubierto por el mesenterio, repliegue del peritoneo, que lo encierra entre sus hojas con sus vasos y nervios, permitiéndole moverse o cambiar de posición en forma constante.



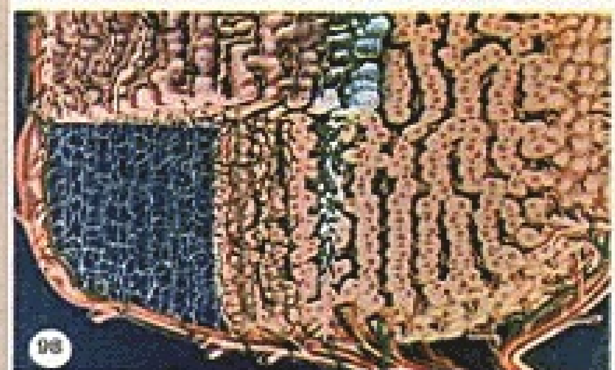
95.— Vellosidades intestinales. Estas vellosidades del intestino delgado sirven para la absorción de las sustancias asimilables por el organismo: albúminas, hidratos de carbono y sustancias grasas.



96.— Hígado. Es la víscera más voluminosa, pesada y densa; excreta la bilis que interviene en la digestión. Ocupa la parte superior derecha del abdomen, por debajo del diafragma, encima del estómago y debajo del riñón derecho. Pesa unos 2 kilogramos y su color es rojo oscuro.

97

97.— Repliegues del intestino delgado que junto con aumentar su superficie de absorción a través de los vasos quilíferos tiene glándulas que secretan el jugo intestinal.

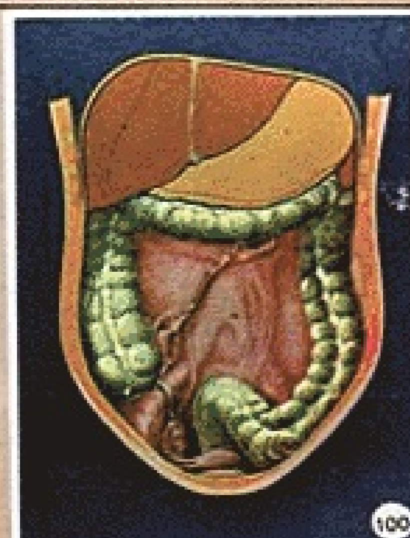


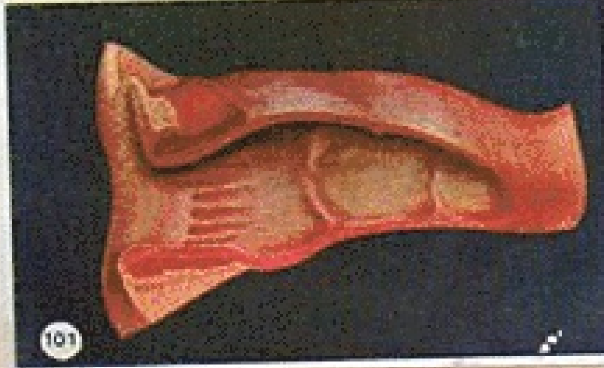
98.— Estructura de un lóbulo hepático. Cada lobulillo de 1 a 2 mm. de diámetro es una masa de células poliédricas dispuestas en cordones radiados. Entre éstas se delimita un canalículo biliar donde se vierte la bilis.



99.— El intestino grueso es la porción comprendida entre la válvula ileocecal y el ano. Su función es la absorción del agua y otras sustancias y la secreción del mucus. Comprende tres partes: ciego, colon y recto.

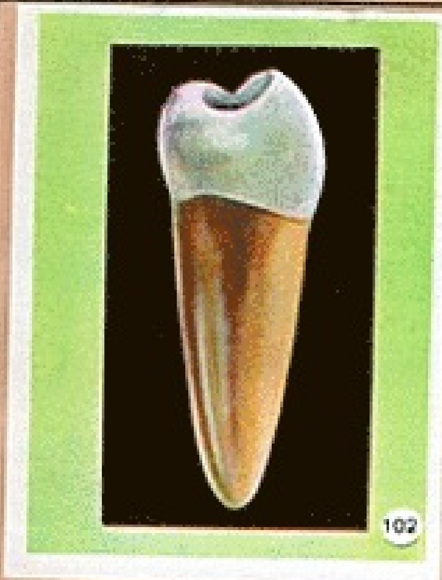
100.— La superficie externa del intestino grueso es abollonada por existir tres bandetas musculares longitudinales que lo pliegan.





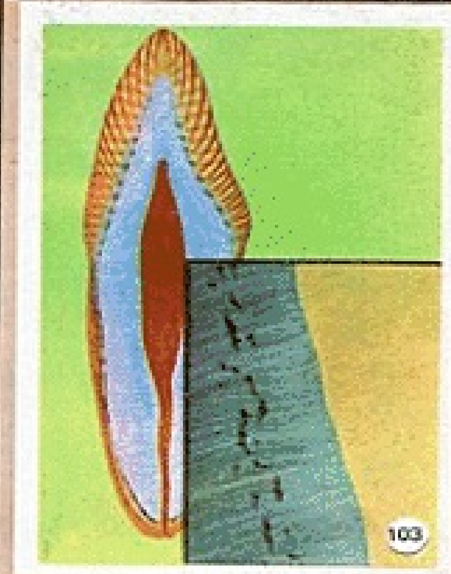
101.— El recto desciende por delante del sacro y se abre al exterior por medio del ano, orificio provisto de fibras musculares estriadas que permiten cerrarlo a voluntad.

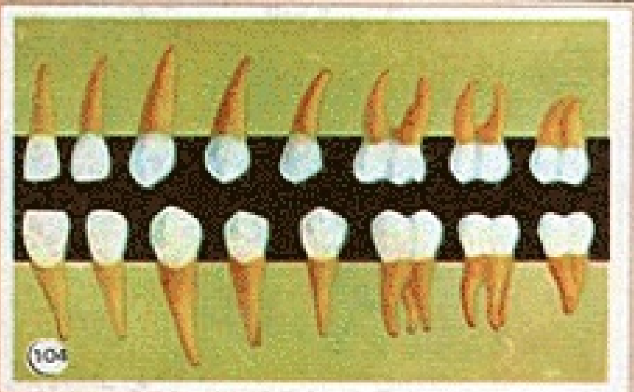
LOS DIENTES



102.— Diente ampliado. Un diente consta de: raíz, porción articular; corona, porción libre y visible, y cuello, porción intermedia en la que se inserta la encía o mucosa bucal. Los dientes son órganos que articulan los alvéolos de los maxilares y la mandíbula. Sirven para cortar y triturar los alimentos, facilitando la acción de los jugos digestivos.

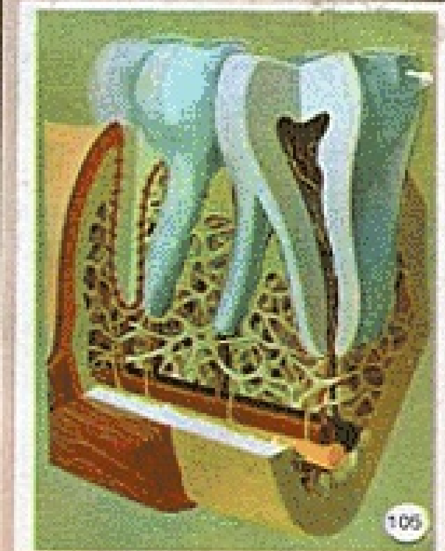
103.— Corte longitudinal de un diente. La corona está cubierta por el esmalte, de color blanco, mientras el cemento amarillento reviste la raíz. El cuerpo del diente está formado por la dentina, donde está excavada la cavidad pulgar, ocupada por la pulpa dentaria, que contiene los vasos y los nervios del diente.





104.— Clases de dientes: Se distinguen dientes incisivos (4), caninos (2), premolares (4), primeros molares (2), segundos molares (2) y tercer molar (2), que tienen una función diferente como: cortar, desgarrar y triturar los alimentos.

105.— Corte a través del maxilar inferior en que se distinguen la cavidad ósea, los nervios y los vasos sanguíneos que irrigan el diente. En el ángulo izquierdo se aprecia la raíz parcialmente extraída del molar.

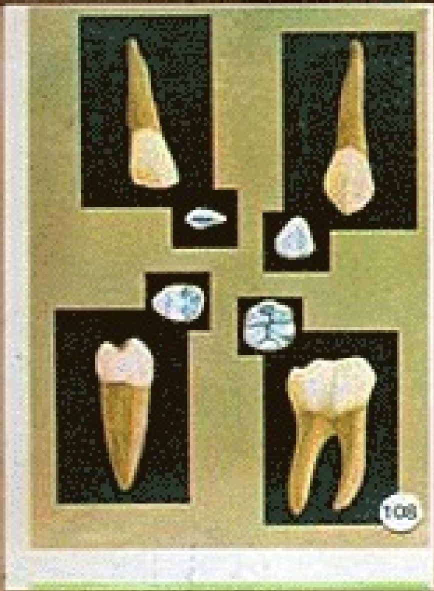




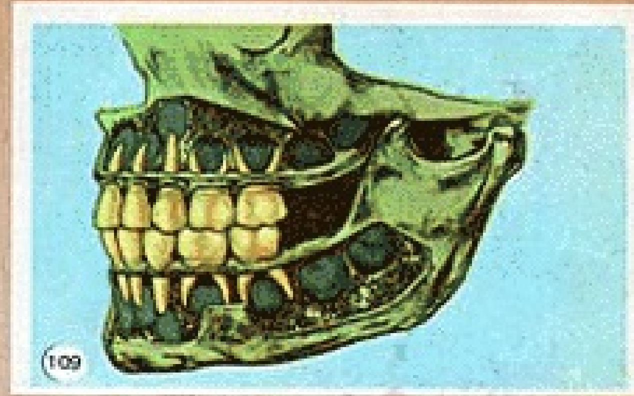
106.— En la ilustración se distinguen claramente las diferentes capas de un incisivo: blanco, esmalte; amarillo, dentina y naranja pulpa dentaria. También se aprecia la encía y las ramificaciones nerviosas que penetran hasta la pulpa dentaria. Abajo, un corte transversal del mismo diente.

107

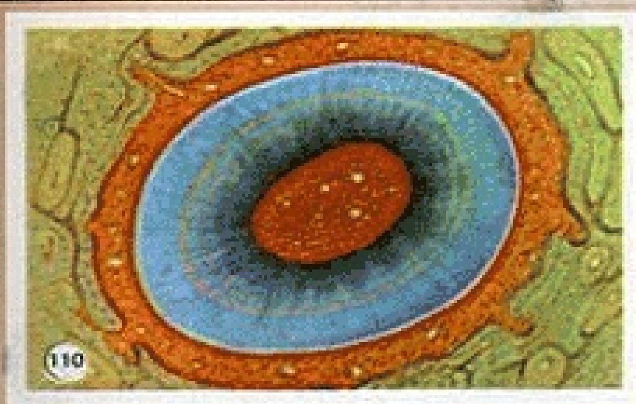
107.— En el individuo adulto el número total de dientes es de 32; la dentadura temporal de un niño sólo suma 20 dientes.



108.— El número y disposición de los dientes se expresa por fórmulas dentarias, donde los numeradores representan los dientes superiores y los denominadores los dientes inferiores. Ej.: incisivos $\frac{2}{2}$; caninos $\frac{1}{1}$; premolares $\frac{2}{2}$; molares $\frac{3}{3}$; y 16x2 = 32.

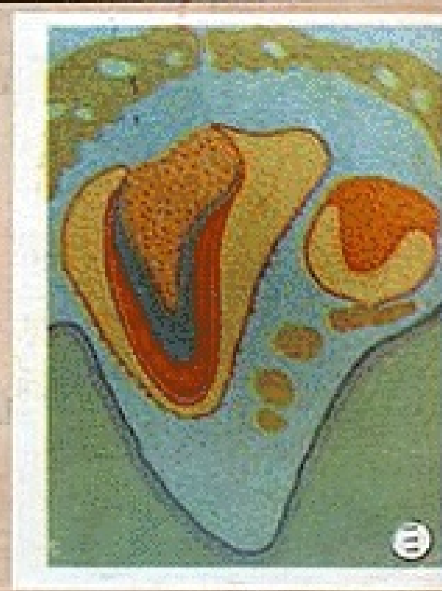


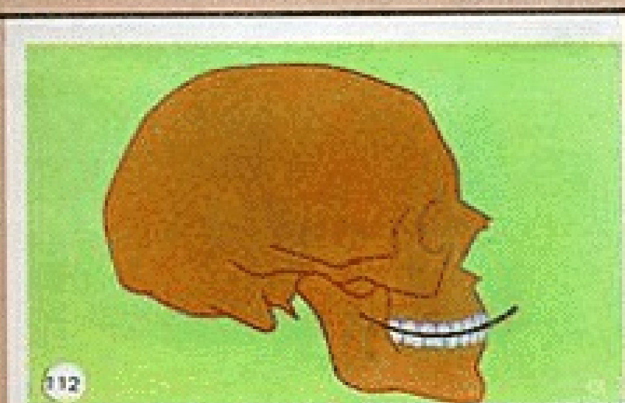
109.— Dentadura de leche con dientes suplementarios de color azul y que vendrán a ocupar el alvéolo. La salida de los dientes permanentes comienza alrededor del sexto año de vida y se extiende hasta los doce o catorce años de edad.



110.— En un corte transversal del incisivo observamos la pulpa dental en el centro, la dentina aparece en forma de anillos concéntricos formando líneas y sobre ella se localiza la capa del cemento. Entre el hueso y el cemento se localiza la membrana periodontal, que representa las fibras fijas en la parte visible del diente.

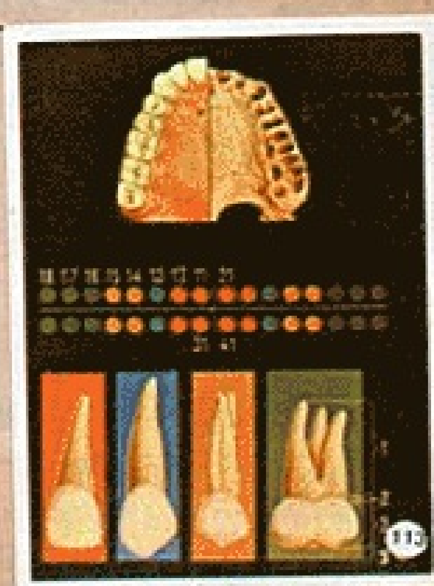
111.— Ubicación ampliada de los dientes permanentes, junto al diente de leche que está por abandonar la cavidad.
La primera dentición inicia su aparición antes del primer año de vida, con los incisivos. Luego la dentadura definitiva vendrá a complementar y reemplazar a la anterior.





112.— Curva de compensación de Spee, se llama a la curvatura levemente convexa que se forma al juntar el maxilar superior con el inferior, en una mordida normal.

113.— Paladar y alvéolos del maxilar superior y morfología de los dientes mostrando sus partes. Obsérvense las tres raíces del molar (1), la parte que cubre el borde de la encía: el cuello (2) y la corona que presenta 5 aristas y que es la parte visible del molar (3).





114.— Avance de una carie en un premolar. En un corte hecho en un premolar se puede apreciar el avance de la perforación que ataca en un primer momento las partes duras del diente, para llegar a la pulpa dental, que facilita la infección de la raíz.



115.— El proceso está esquematizado en las ilustraciones de estas dos láminas.

Una infección en cualquier pieza dental puede comprometer todo el organismo; de ahí la importancia que reviste el cuidado de la dentadura desde la primera dentición.

CLASES DE ALIMENTOS



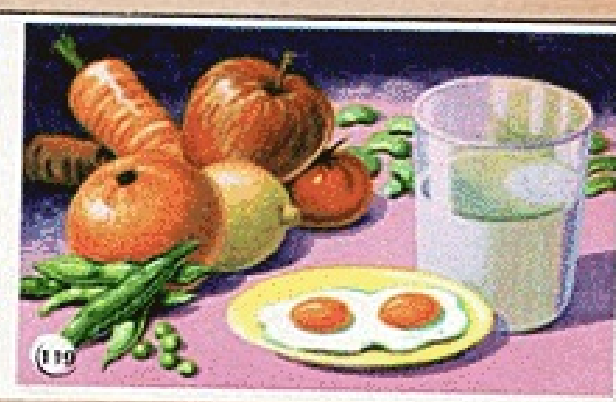
116.— Los alimentos pueden ser plásticos o energéticos. Entre los alimentos plásticos tenemos los prótidos, que por lo general son de origen animal: albúmina de la clara del huevo, miosina procedente de la carne; caseína, proporcionada por la leche y el queso.



117.— Los lípidos o grasas pueden ser de origen vegetal y animal. A la temperatura ambiente son sólidos como las grasas o el sebo; semilíquidos como las grasas de la manteca y el queso, y líquidos como los aceites vegetales.



118.— Los glúcidos, o alimentos energeticos, tienen carbono, hidrógeno y oxígeno, estos dos últimos en la proporción necesaria para formar agua. Son glúcidos: el almidón, tubérculos, semillas de cereales, sacarosa del azúcar de caña y remolacha, lactosa de la leche.



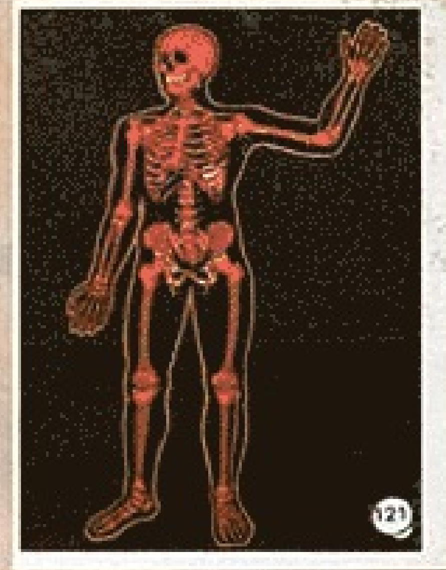
119.— La mayor parte de los glúcidos son de origen vegetal. Se consideran energéticos, porque su combustión en el organismo produce agua, anhídrido carbónico y energía. Cada gramo de glúcido equivale a 4,1 calorías.

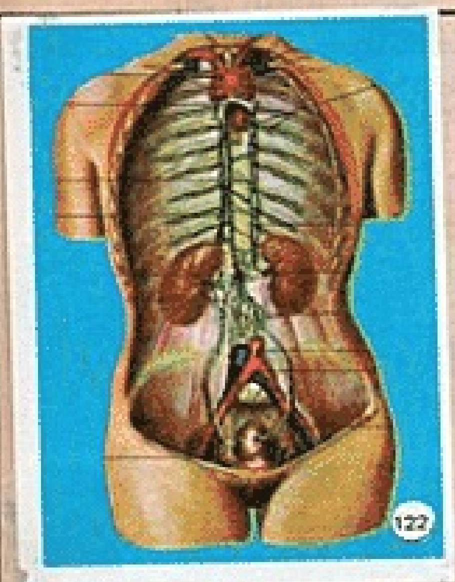
APARATO CIRCULATORIO

120

120.— El aparato circulatorio del ser humano es cerrado; sus órganos forman las vías circulatorias sanguínea y linfática que conducen respectivamente la sangre y la linfa, a las que denominamos medio circulante. Las vías circulatorias están constituidas por el corazón, órgano impulsor del medio circulante, las arterias, conductos que distribuyen la sangre por el organismo, las venas, que reúnen la sangre y la llevan al corazón, los capilares, conductillos muy finos que comunican las arterias con las venas, los vasos linfáticos, por los cuales circula la linfa, los ganglios linfáticos, órganos formadores de la linfa y los colectores linfáticos que llevan la linfa a las venas.

121.— La médula ósea contiene glóbulos rojos y también glóbulos blancos que irrigan el interior y las articulaciones de los huesos.





122.— Vista de la irrigación interna del cuerpo humano, habiendo extraído el corazón. Se puede observar la irrigación sanguínea del riñón, que penetra a los glomérulos, pasa por los finos capilares para ensancharse luego dejando el paso de la sangre, al torrente sanguíneo. También se observan las venas y arterias del vientre y sus ramificaciones hacia las extremidades inferiores.

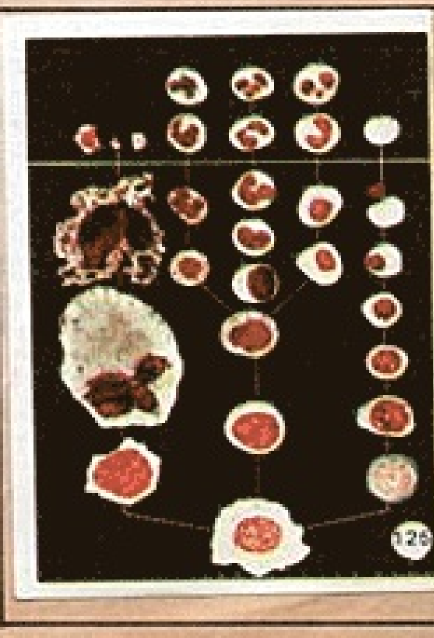


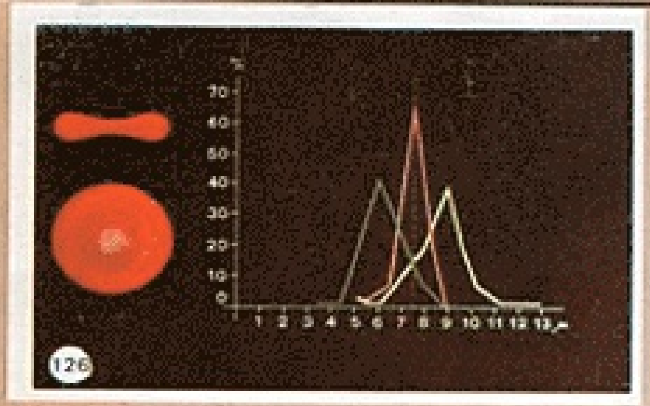
123.— La sangre está constituida por los glóbulos rojos o eritrocitos, glóbulos blancos o leucocitos, y plaquetas. La sustancia intercelular es el plasma.

124

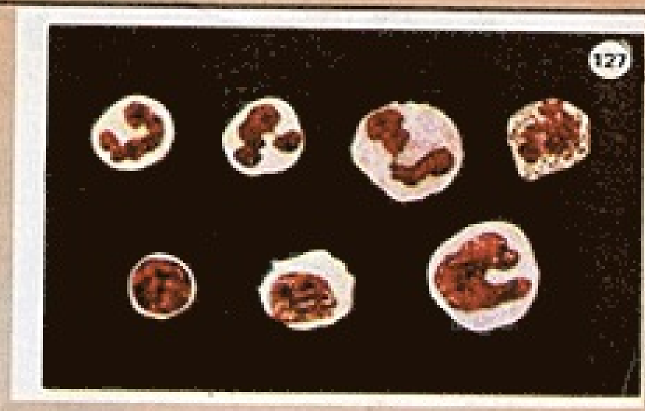
124.— Sección transversal de un glóbulo rojo. Los glóbulos rojos llevan el oxígeno desde los pulmones a todas las células del cuerpo. Son muy elásticos y pueden deformarse para pasar por capilares muy estrechos. Están constituidos por un citoplasma, en el que existe un pigmento que contiene hierro, la hemoglobina.

125.— Corte a través de los ganglios linfáticos, y las formas de comportamiento de los linfocitos. Los elementos celulares de este tejido son glóbulos blancos (linfocitos y monocitos); su sustancia intercelular es el plasma similar al de la sangre.

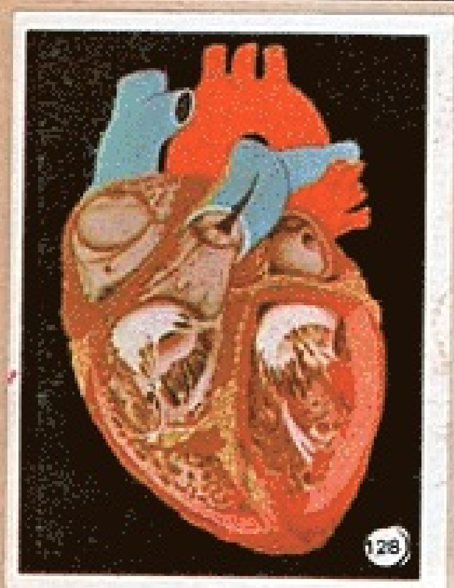




126.— Los leucocitos o glóbulos blancos son células del citoplasma, de forma variable, incoloros, se los encuentra en la sangre debido a su migración en todos los tejidos. Gráfico de existencia de granulocitos y linfocitos.

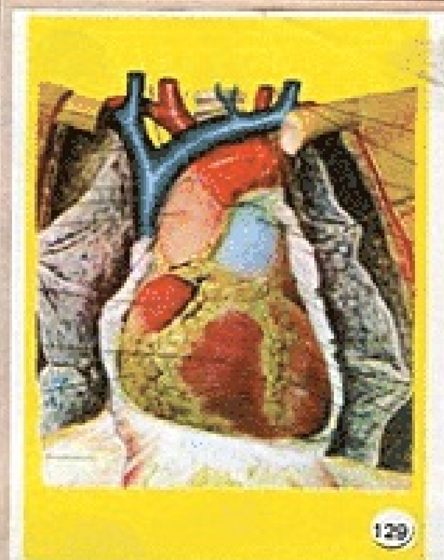


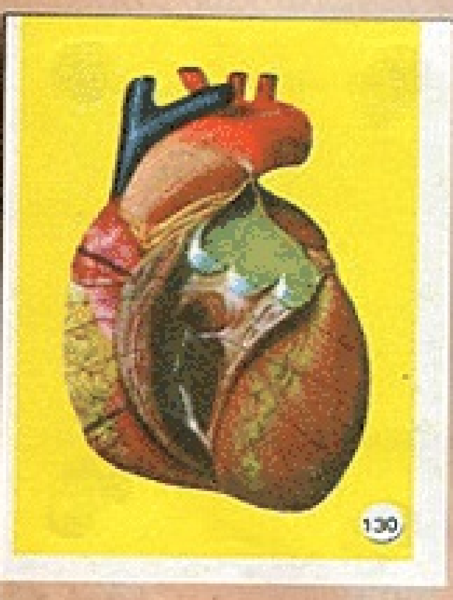
127.— Las plaquetas o trombocitos, componentes de la sangre, son las que se aglutinan y cierran las heridas, comenzando la coagulación de la sangre, como se aprecia en el esquema.



128.— Estructura del corazón. El corazón está formado por tejido muscular cardíaco y miocardio, cuyos caracteres lo diferencian de los otros tejidos musculares, liso y estriado. Forman una red atravesada en todo sentido por tejido conectivo y vasos.
Los orificios cardíacos correspondientes a las arterias aorta y pulmonar, y a las venas cavas inferior y superior, están rodeados por tejido conectivo.

129.— El corazón ocupa el espacio central de la cavidad torácica que separa los dos pulmones. El corazón normal de un hombre adulto pesa sobre 270 a 275 gramos y la circunferencia máxima mide unos 250 mm. En la mujer estas dimensiones son algo menores.

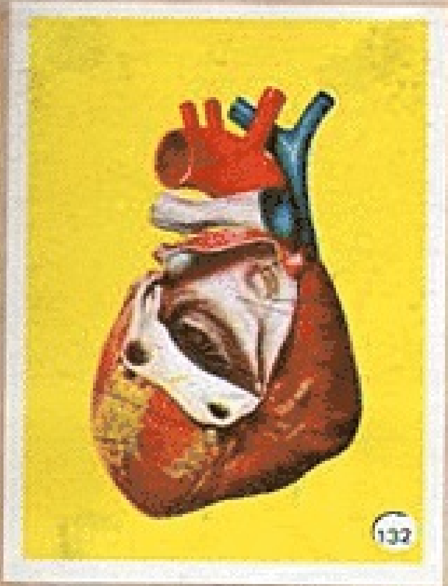




130.— Las paredes de las aurículas son delgadas y depresibles, en cambio las de los ventrículos son gruesas y elásticas. La superficie interior de las aurículas es lisa, la de los ventrículos presenta columnas carnosas.

131.— Corte al corazón mostrando el ventrículo derecho, con las partes carnosas y las válvulas y cuerdas tendinosas. Completamos la observación desde dentro hacia afuera con la pared ventricular, el tejido adiposo y el pericardio que es la membrana que envuelve el corazón. El pericardio está constituido por dos capas, una interna, que cubre el órgano, y otra externa que se inserta sobre el diafragma, esternón y otros órganos vecinos, manteniendo al corazón en su posición y facilitando sus movimientos.

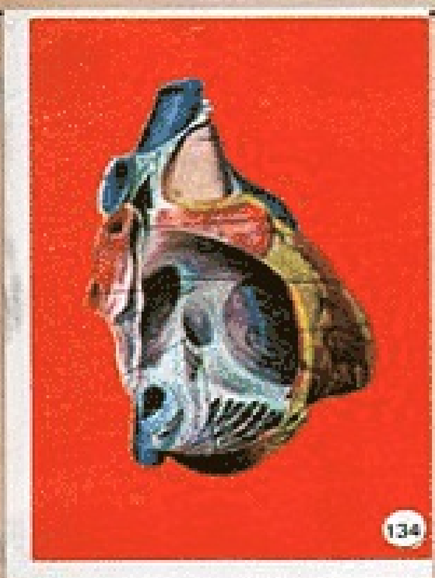
131



132.— Aurícula derecha que muestra sus paredes lisas, en un corte del corazón y también la vena cava superior y la arteria aorta.
En la aurícula derecha circula la sangre venosa que recorre la aurícula y el ventrículo derechos, mientras la sangre arterial va por la aurícula y ventrículo izquierdos.

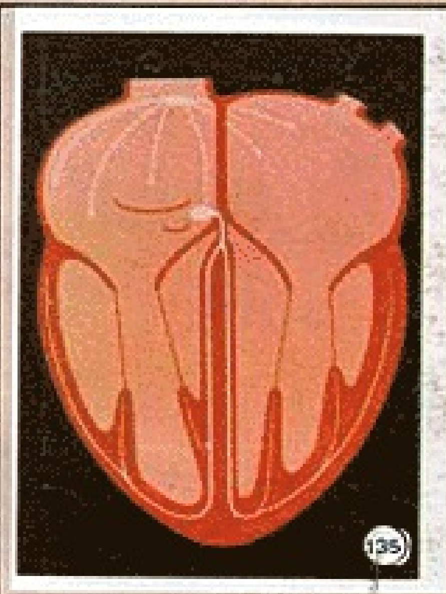
133

133.— Los orificios auriventriculares y arteriales poseen válvulas. La contracción de las aurículas y ventrículos está regida por el sistema cardioconector, que determina la contracción sucesiva de las aurículas y los ventrículos.



134.— Las arterias parten de los ventrículos y llevan sangre, rica en oxígeno a los tejidos; las venas se inician en los capilares de los tejidos y llevan sangre pobre en oxígeno y rica en anhídrido carbónico a las aurículas. En la lámina la aurícula izquierda.

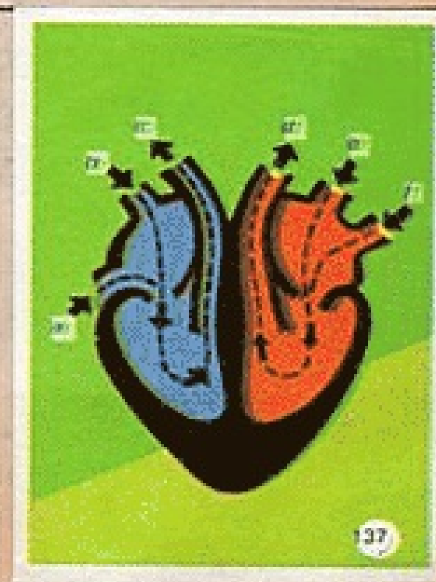
135.— Cada aurícula se comunica con el ventrículo del mismo lado, por lo que las aurículas y ventrículos no se comunican entre sí. Los movimientos de sístole y diástole impulsan la sangre de uno a otro. La **Sístole auricular** produce la contracción de las paredes de ambas aurículas, luego los ventrículos. De inmediato el corazón se llena de sangre y se produce la **Diástole** o fase de relajación.





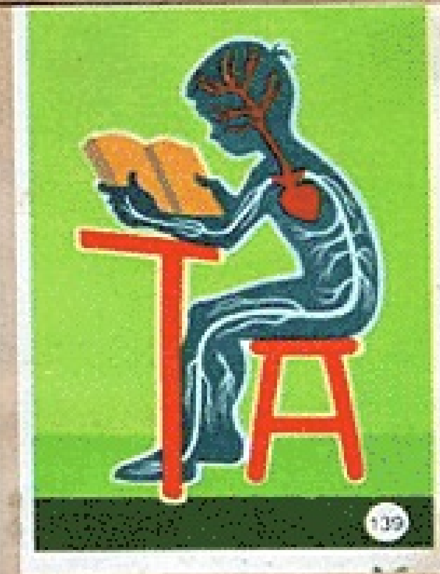
136.— Esquema que indica el sentido de la circulación de la sangre. Los vasos sanguíneos que conducen la sangre que sale del corazón son las arterias y las venas son las que conducen la sangre hasta este órgano. Existe además otro tipo de vasos sanguíneos, los capilares, que son unos tubos muy delgados en los que se ramifican las arterias y las venas en el interior de los diferentes órganos del cuerpo humano. A través de los capilares arteriales, la sangre procedente de las arterias llega a los capilares venosos. En cada uno de sus recorridos por el interior del aparato circulatorio, la sangre pasa dos veces por el corazón.

137.— Circulación de la sangre dentro del corazón: a) vena cava inferior; b) vena cava superior; c) arteria pulmonar; d) arteria pulmonar; e) y f) venas pulmonares.

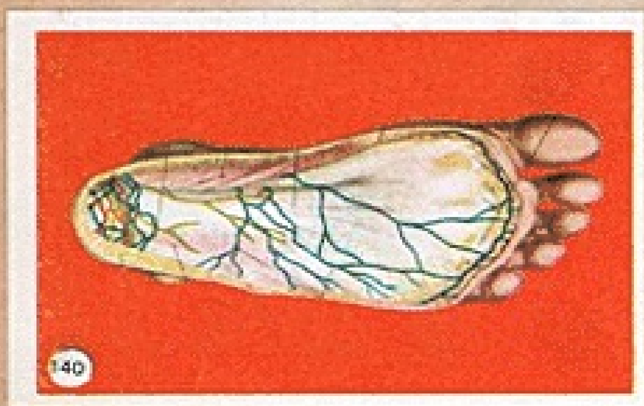




138.— Composición de la sangre: colocada en un tubo de ensayo, es posible observar que al poco rato pierde su homogeneidad, al separarse en dos partes claramente diferenciables: el suero y el coágulo. Si observamos la sangre fresca al microscopio, veremos que contiene una serie de partículas sólidas, inmersas en un líquido: a) glóbulos rojos; b) glóbulos blancos, y c) las plaquetas.

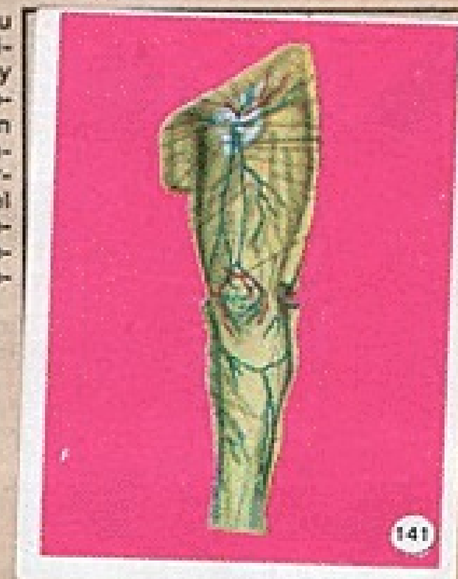


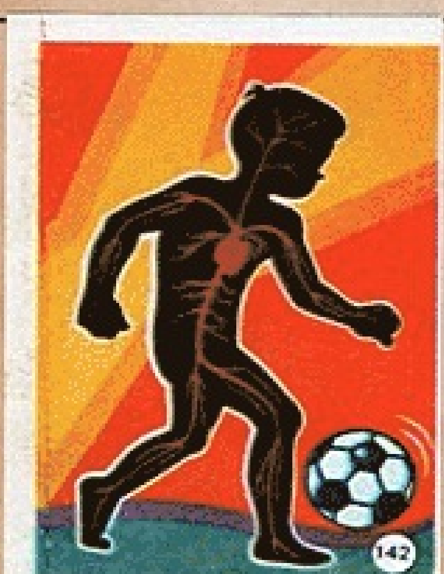
139.— Afluencia de sangre al cerebro de un niño que estudia. La regulación del flujo sanguíneo depende de la mayor cantidad de anhídrido carbónico que se produce en los tejidos activos y que dilata las arterias, haciendo que la sangre derive principalmente hacia aquellas regiones. Gracias a este mecanismo el anhídrido carbónico se asegura automáticamente su propia eliminación del organismo.



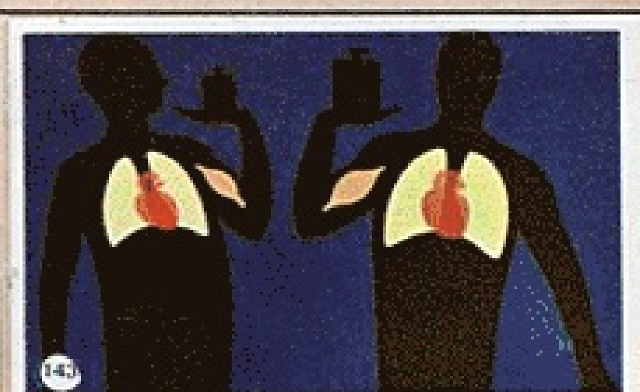
140.— Circulación del plantar en el pie, donde llega la arteria peronea, acompañada de sus venas satélites. Las arterias interóseas plantares se trifurcan en su terminación: dos colaterales plantares para los dedos y la arteria perforante anterior.

141.— La pierna en su parte anterior está irrigada por las arterias y venas tibiales anteriores, que descienden entre la membrana interósea, la cara externa de la tibia y el músculo tibial anterior, por la arteria peronea y sus venas satélites.





142.— Los deportes favorecen la buena circulación, ya que al ejercitar todo el organismo la sangre llega con mayor intensidad a todos los miembros que intervienen.



143.— También el trabajo físico hace al corazón latir más apresuradamente y la circulación sanguínea aumenta en los músculos que se ejercitan.
Así, por ejemplo, durante la locomoción, la contracción de los músculos esqueléticos provocan la contracción de las venas e impulsan la sangre.

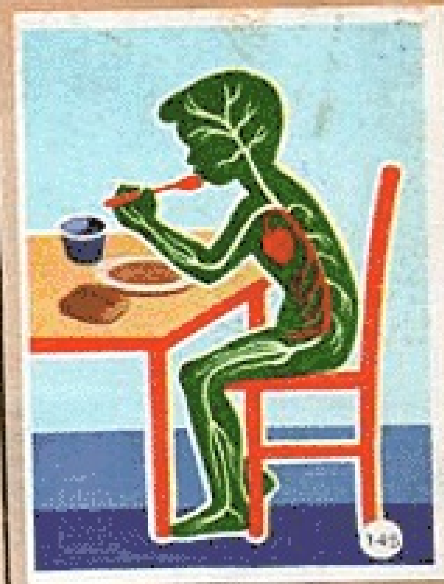


144.— En un trabajo que demande fuerza o levantamiento de peso, vemos una mayor circulación en el cuerpo y no así en el cerebro.

145.— Al ingerir los alimentos el niño activa su circulación abdominal, ya que con el paso el alimento provoca un trabajo en el esófago, estómago e intestinos.

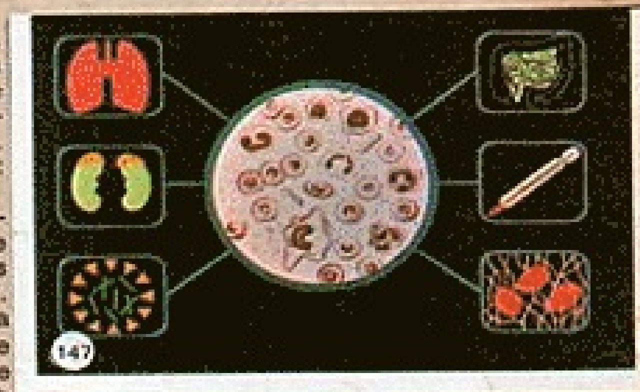
La contracción muscular, especialmente del diafragma, comprime las vísceras abdominales y hace circular la sangre con mayor fuerza.

La presencia de válvulas en las venas impide el retroceso de la sangre, cuando la sangre ocupó un segmento intervalvular, sólo podrá avanzar hacia el corazón.

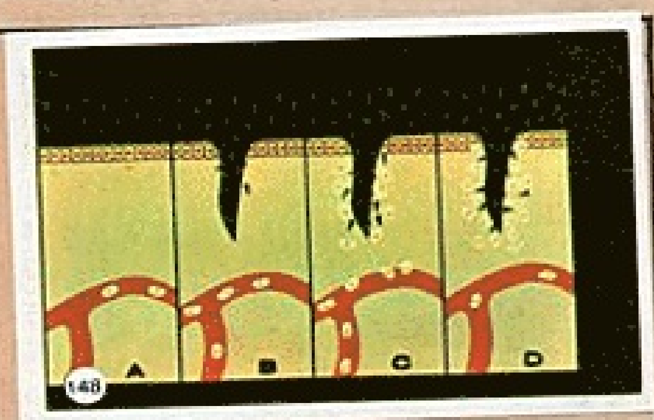


146

146.— **Factor "Rh—".** El factor Rh forma una característica que se agrega a las de los cuatro grupos sanguíneos. El factor puede ser: **positivo y negativo.** Recién nacido con factor Rh negativo y que aparece ictérico en los números I y II, III y IV. Para conservar la vida del recién nacido se le practica un cambio de sangre con factor Rh positivo.

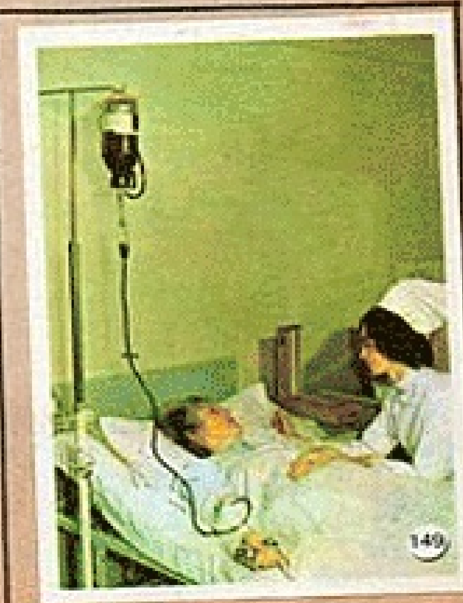


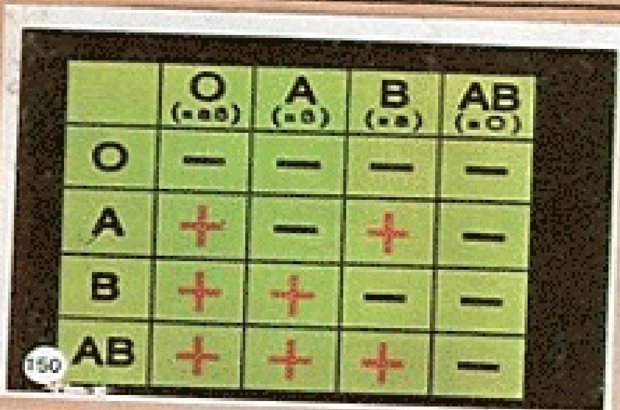
147.— Además de las funciones ya conocidas de la sangre, tiene la misión de defender al organismo de los gérmenes patógenos que le ataquen mediante los glóbulos blancos (fagocitosis). Cuando los glóbulos blancos mueren en el ataque a esos gérmenes, sus restos forman el pus.



148.— Transfusión indirecta de sangre. En casos de enfermedades graves o pérdidas apreciables de sangre se hace necesaria una transfusión sanguínea.

149.— Antiguamente se procedía directamente haciéndolo del dador al receptor, pero en estos momentos los bancos de sangre tienen el plasma necesario para cualquier tipo de sangre.

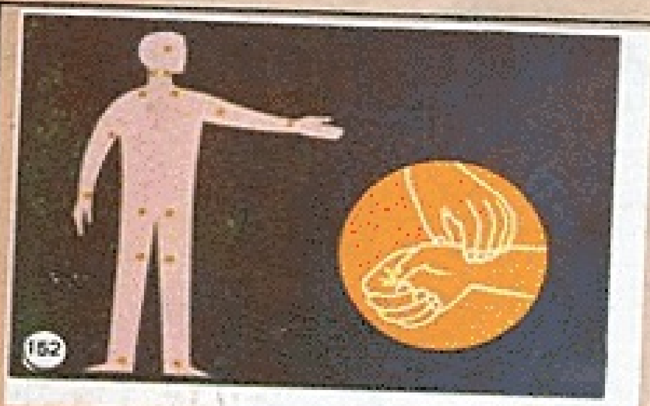




150.— Esquema de las posibilidades de transfusiones sanguíneas. Al observar el cuadro, una cruz roja marca **transmisible**, un trazo azul **no transmisible** y cruz roja y trazo azul **transmisible sólo bajo algunas condiciones.**



151.— Corte a través de una arteria, vena y capilar. Las arterias sacan sangre del corazón; ellas son estrechas y de paredes gruesas, las venas son más amplias y de paredes más delgadas y llevan sangre al corazón. Arterias y venas se ramifican en vasos capilares.



152.— Palpación del pulso arterial. La onda de presión producida por cada sístole se transmite al sistema arterial. Si con la yema de los dedos se comprime sobre el hueso subyacente una arteria superficial (ej. radial o temporal), puede apreciarse una especie de latido, que corresponde a dicha onda de presión o pulso arterial.



153.— Circulación en el brazo por su cara externa: la vena subclavia superior se ramifica en el húmero y luego nuevamente cada humeral se divide en cubitales y radiales. La arteria aorta se prolonga en la radial, humeral y cubital.

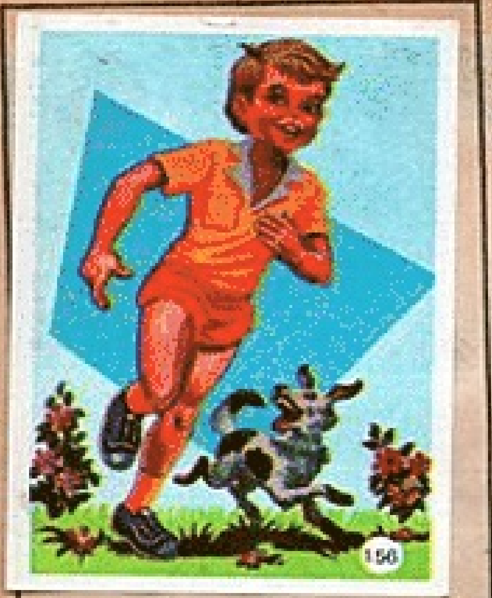
154

154.— Pulsaciones por minuto según la actividad. En un trabajo físico pesado las pulsaciones ascienden a 100 por minuto.

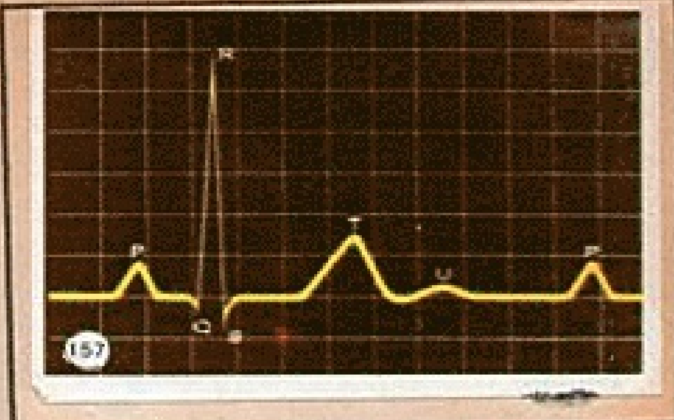
Los mecanismos que ajustan el trabajo del corazón al requerimiento de cada instante son dos: el propio órgano, cuyo miocardio tiene la propiedad de contraerse tanto como esté distendido, en el momento de iniciarse la contracción. El otro mecanismo es el nervioso, regulado por el sistema simpático y parasimpático.



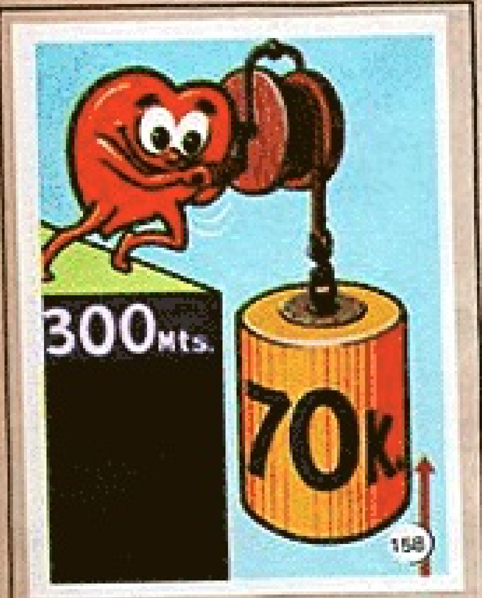
155.— Antes de una transfusión de sangre los grupos del donante y del receptor deben ser previamente comprobados para saber si corresponden. Si se mezclan dos tipos diferentes de sangre, las células rojas se agrupan con resultados peligrosos.



156.— Un niño que corre aumenta sus pulsaciones a 140 por minuto, lo que provocará cansancio físico al final de la carrera.

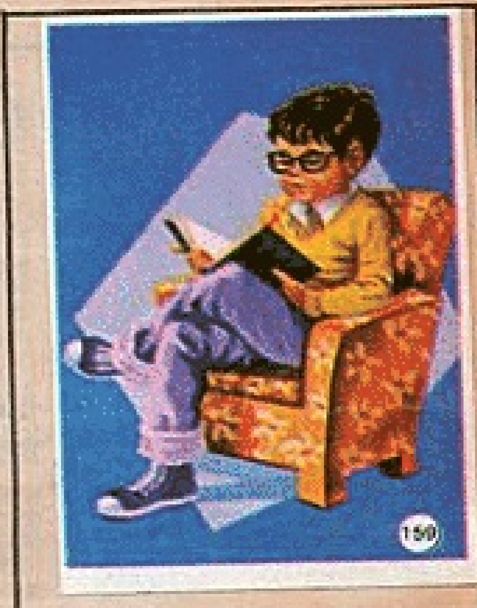


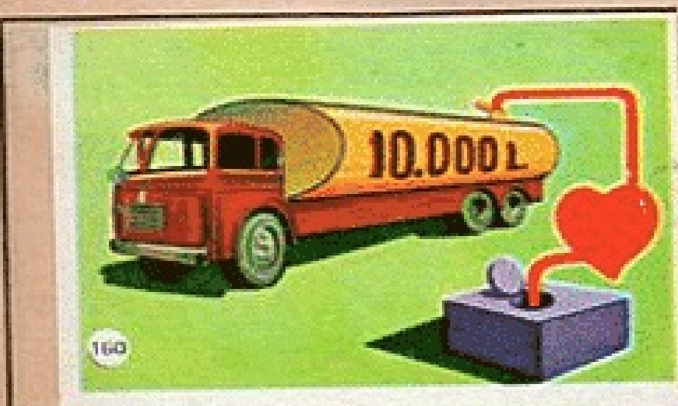
157.— Curva esquemática de un electrocardiograma. La sístole auricular (P), el comienzo de la sístole ventricular (Q), la sístole del ventrículo izquierdo (R), la sístole del ventrículo derecho (S), y el final de la sístole (T), el silencio está indicado con la letra (U), para reanudar la función.



158.— El corazón que de día y de noche impulsa la sangre a través del cuerpo realiza un trabajo equivalente al levantamiento de 70 Kg. de peso a 300 metros de altura.

159.— Una persona que está descansando tranquilamente, sólo tiene una frecuencia de 70 pulsaciones por minuto, es decir, un ventrículo expulsa unos 70 ml. de sangre en cada latido, por lo que resulta que cada ventrículo lanza a la circulación unos 5 litros de sangre por minuto. Este es el gasto cardíaco normal.

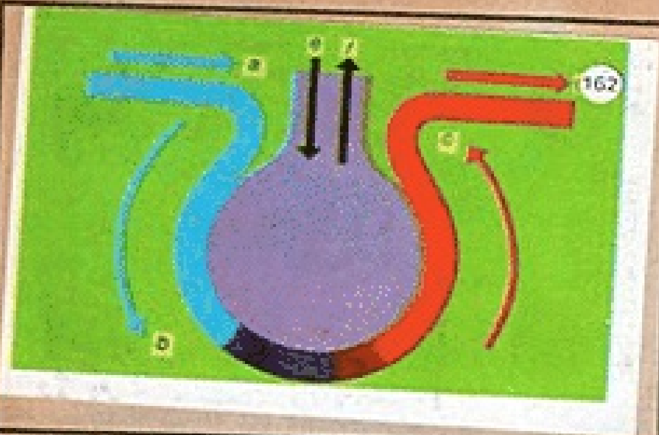




160.— El corazón es un instrumento poderoso que impulsa diez mil litros de sangre diariamente. Durante una vida de sesenta años, un corazón puede impulsar unos 240.900.000 litros de sangre aproximadamente.

161.— La cantidad de sangre en el cuerpo humano alcanza a 5 litros, por lo que la pérdida de una cantidad apreciable, puede provocar una anemia aguda y también la muerte.

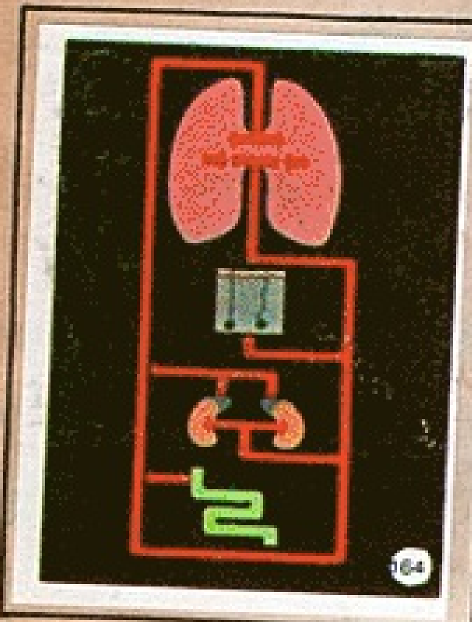




162.— En el esquema se muestra cómo la sangre venosa cede el gas carbónico y toma el oxígeno del aire al pasar por un alvéolo pulmonar: a) sangre que viene del corazón; b) sangre venosa viciada; c) sangre arterial oxigenada; d) sangre que va al corazón; e) y f) aire.



163.— Niña durmiendo, baja sus pulsaciones a 50 por minuto, por lo que el organismo descansa con un sueño reparador de las energías gastadas en el día.



164.— Esquema de la circulación. Se divide en tres partes: 1) Circulación pequeña o de los pulmones; 2) Circulación grande o del cuerpo, y 3) La sangre se dirige a la gran vena cava inferior.

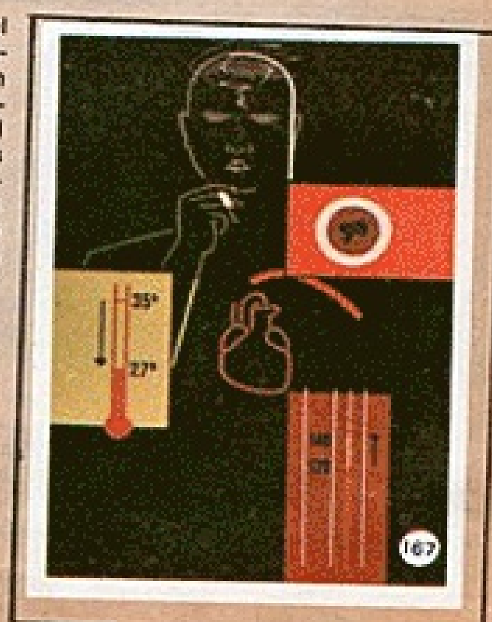


165.— Toma de la presión sanguínea. La presión en la sangre varía no solamente entre las arterias y las venas, sino también en la misma arteria o vena de un momento a otro. La excitación, la emoción, el ejercicio y substancias como la adrenalina aumentan la presión de la sangre.



166.— El número normal de pulsaciones es de 70 por minuto y se consigue en un estado de reposo.

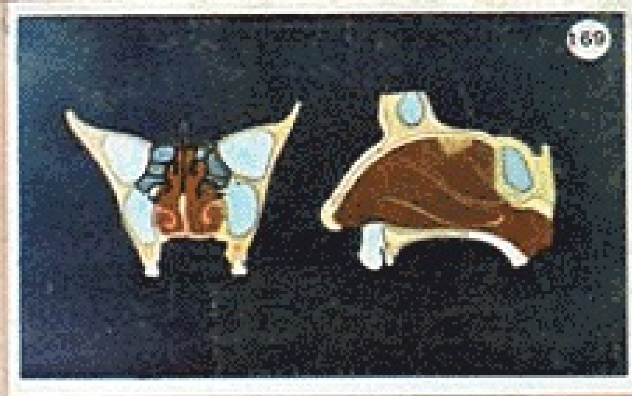
167.— Los efectos del cigarrillo sobre el corazón y la circulación sanguínea. Los estimulantes como el café, el alcohol y los cigarrillos son nocivos para el corazón porque provocan una contracción en los vasos sanguíneos, una disminución de la temperatura de la piel y un aumento de la presión sanguínea, favoreciendo la arteriosclerosis y el infarto cardíaco.



APARATO RESPIRATORIO

168

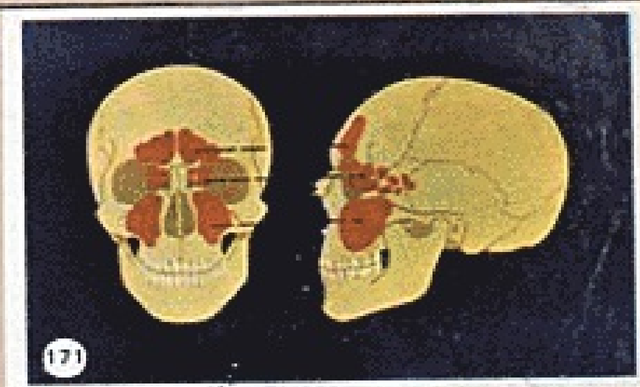
168.— El aparato respiratorio está constituido por las vías respiratorias y los pulmones. Pertenecen a las vías respiratorias: las fosas nasales, la faringe, la laringe, la tráquea y los bronquios.
Este sistema de conductos lleva el aire a los pulmones, donde se pone en contacto con la sangre (oxigenación de la sangre).



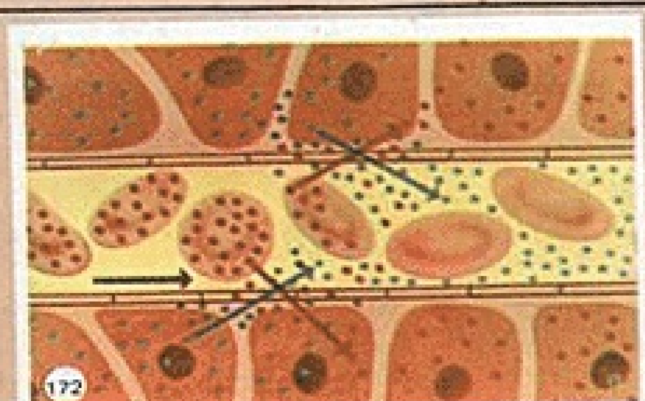
169.— Corte frontal y medio a través de la nariz. La cavidad nasal está separada en dos por una pared divisoria. La pared externa de cada fosa nasal está formada por las masas laterales del etmoides, el maxilar superior y el cornete inferior.

170

170.— Cara externa de los pulmones. Cada pulmón presenta dos caras, dos bordes, una base y un vértice. En el izquierdo, la cara externa, convexa presenta una cisura que determina los lóbulos; en el derecho, la cisura se bifurca y se delimitan tres lóbulos.



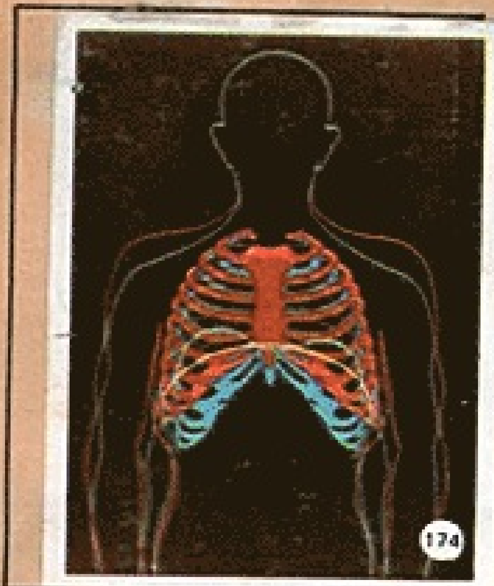
171.— Cráneo de frente y de lado, mostrando las cavidades secundarias: arriba senos frontales, cavidad del hueso etmoidal en el centro y senos del maxilar superior abajo. A través de aberturas se une la cavidad nasal con las cavidades secundarias pares.



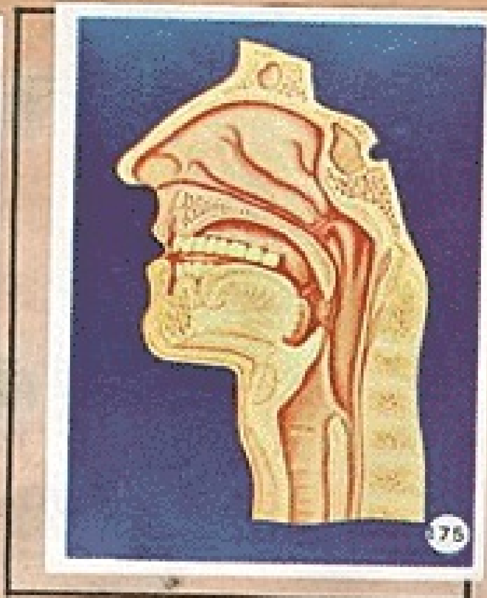
172.— Esquema de la respiración interna. Capilares con eritrocitos, rodeados a ambos lados con tejido. Puntos rojos significan moléculas de oxígeno y puntos azules moléculas de gas carbónico.

173.— El pulmón está constituido por lobulillos pulmonares, ramificaciones bronquiales y vasos. La sucesiva ramificación de los bronquios produce una rama muy fina; el bronquio intralobulillar y la subdivisión de éste origina los bronquios terminales que concluyen en los sacos alveolares.

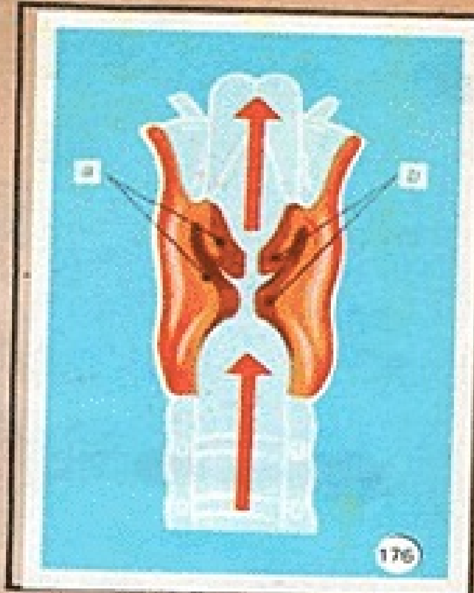




174.— La respiración se produce al realizar intercambio de gases con el medio exterior a nivel de los pulmones, absorbiendo oxígeno y exhalando anhídrido carbónico.



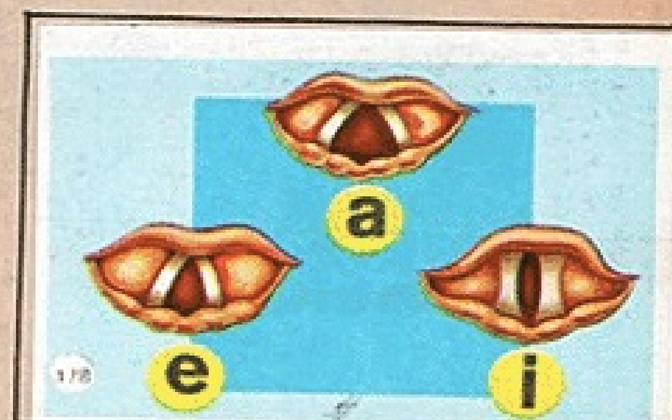
175.— Las fosas nasales son órganos de conducción de aire, de naturaleza osteocartilaginosa, revestidos de una membrana pituitaria. Además intervienen en la olfación.



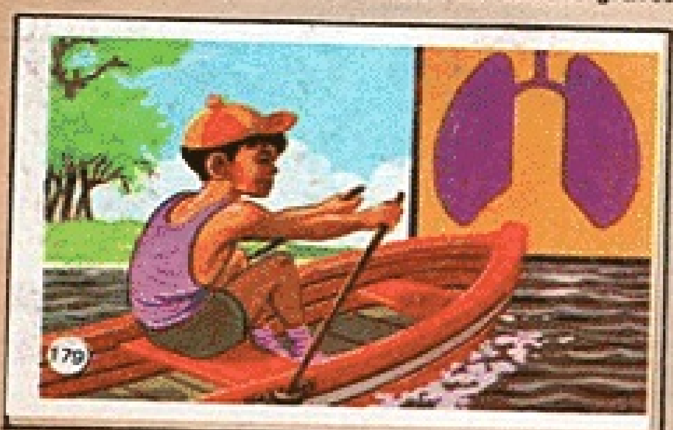
176.— Corte de la laringe y en él se observan las cuerdas vocales, formadas por cartílagos, músculos y una mucosa. Ellas son las que permiten la emisión de sonidos vocales.



177.— Los diferentes cartílagos que forman las cuerdas vocales se unen entre sí mediante ligamentos elásticos. Los músculos infrahioideos la elevan en la deglución y en la emisión de sonidos agudos, y la descienden en la inspiración y emisión de sonidos graves.



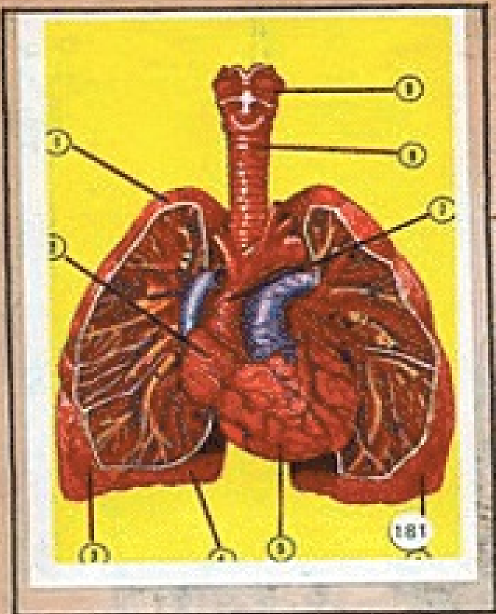
178.— Cuerdas vocales mostrando su movimiento en la emisión de las vocales. Según el sonido, las cuerdas deben separarse más unas de otras: letra **A**, abierta total; **e**, semicerrada; **i**, paralelas, casi cerradas.



179.— La capacidad pulmonar varía según la actividad que realice el individuo al igual que las pulsaciones son menores durante el reposo. Al remar, que es un ejercicio violento, la capacidad pulmonar sube a 5 litros de aire, que es la máxima.

180.— Representación esquemática de la respiración torácica y abdominal en el hombre y la mujer. Si observamos, vemos que el hombre desarrolla la mayor parte de su respiración abdominal.

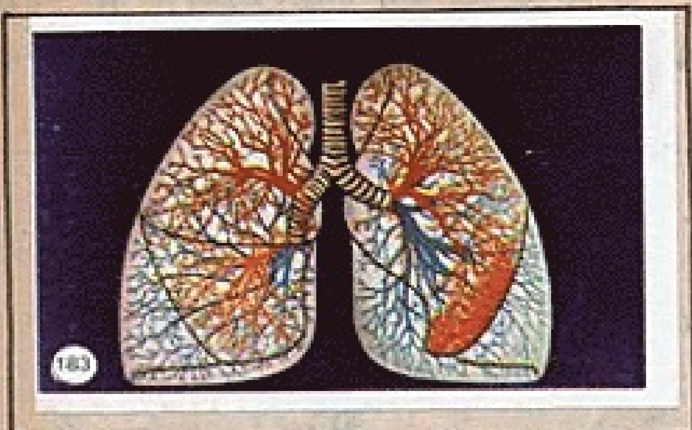




181.— Corte en la cavidad torácica mostrando la estructura interna de los pulmones, órganos esenciales de la respiración. Son de un tejido esponjoso y ocupan la mayor parte del tórax. El pulmón derecho tiene 3 lóbulos y el izquierdo 2. Sus lobulillos pulmonares son las unidades anatomofisiológicas. Cada pulmón está envuelto por las pleuras, o membranas que forman una especie de saco que facilita su movimiento dentro del tórax. Entre ambas membranas queda un espacio, que en condiciones normales contiene escasísimo líquido seroso.

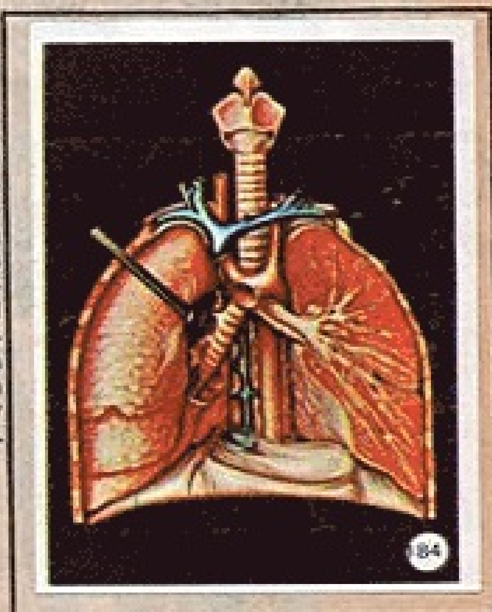
182.— Un niño que practica el excursionismo, caminando largas distancias y subiendo alturas, habitúa sus pulmones a realizar inspiraciones profundas, aumentando su capacidad pulmonar (4 litros de aire).

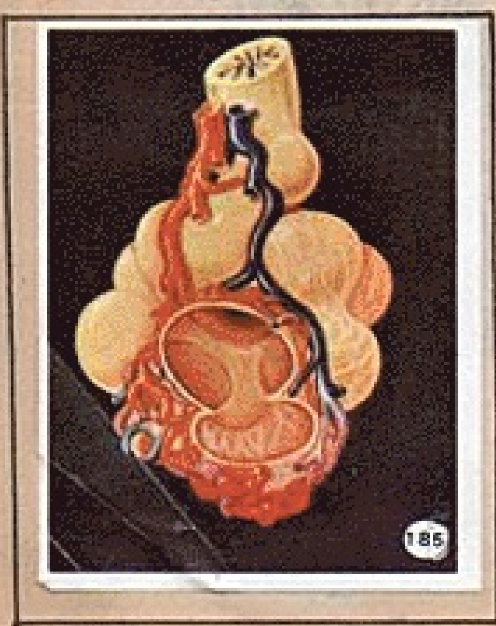




183.— La bifurcación de la tráquea forma los bronquios; de los dos, el derecho es más grueso y más corto que el izquierdo. Al llegar a los hilios pulmonares se dividen en bronquios y bronquiolos cada vez más finos.

184.— Cavidad torácica donde el corazón ha sido extraído, mostrando las venas y arterias pulmonares, ya que es en los pulmones donde se realiza el intercambio de gases denominado **hematosis**, por la concurrencia de varios factores: gran superficie de contacto entre el aire y la sangre, delgadez de las paredes alveolares, renovación constante del aire y circulación de la sangre.





185.— Ampliación de un alvéolo pulmonar. El aire que ha entrado por la nariz y boca, después de pasar por numerosas ramificaciones de conductos llega finalmente a unas estructuras saculares llamadas **Alvéolos pulmonares.** Es aquí donde se realiza el intercambio de gases. La membrana alveolar es muy fina y alrededor de cada alvéolo hay una tupida red de capilares sanguíneos.



186.— Corte histológico del tejido pulmonar, apreciando su estructura esponjosa y el cartílago que circunda un bronquio.

COMPLETA LAS CUATRO FIGURAS DE ESTAS PAGINAS Y COBRA AL MOMENTO UN

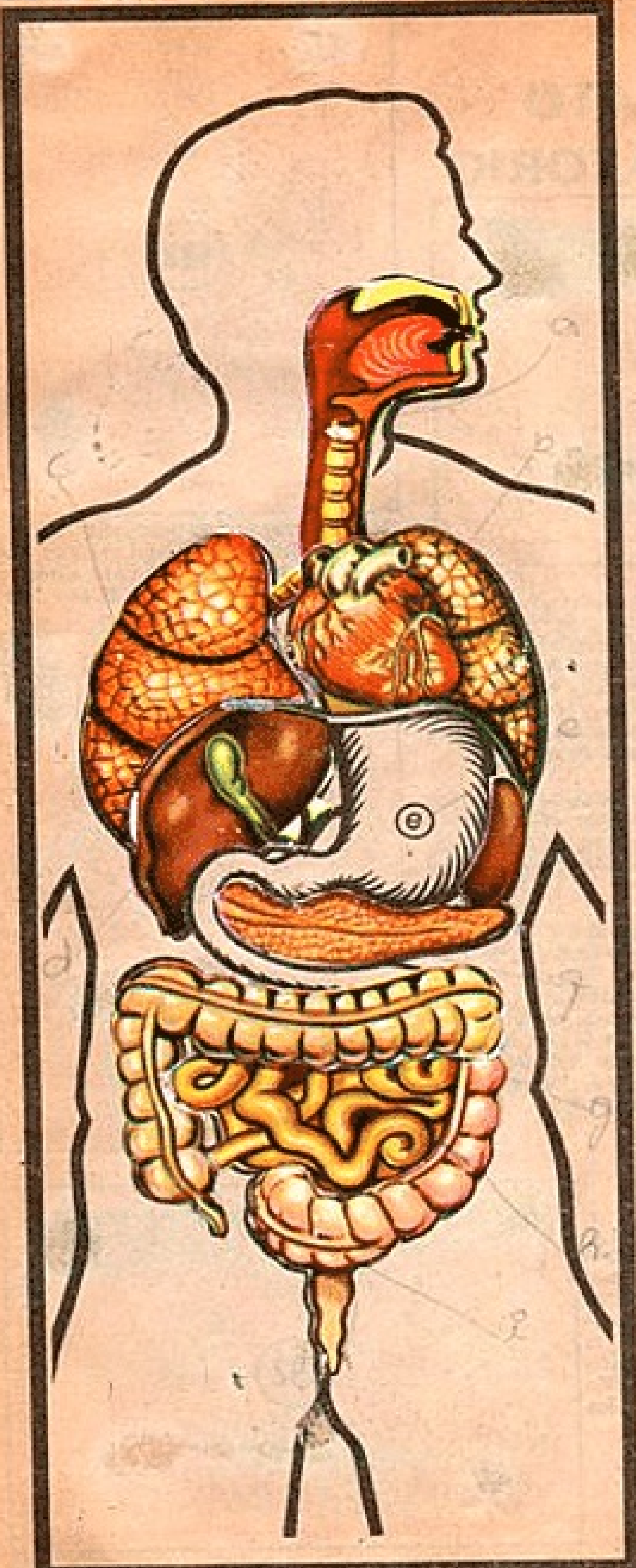


ESQUELETO.— a) Cabeza. b) Esternón (costillas). c) Húmero derecho. d) Cúbito — radio — mano derecha. e) Húmero izquierdo. f) Cúbito — radio — mano izquierda. g) Pelvis. h) Fémur derecho. i) Fémur izquierdo. j) Tibia derecha. k) Tibia izquierda.



MUSCULOS.— a) Cabeza. b) Pectoral. c) Bíceps — derecha. d) Antebrazo mano derecha. e) Abdomen. f) Bíceps izquierdo. g) Antebrazo izquierdo. h) Músculo fémur derecho. i) Músculo fémur izquierdo. j) Músculo tibia derecha. k) Músculo tibia izquierda.

CASSETTE CON LA NARRACION DEL CUERPO HUMANO



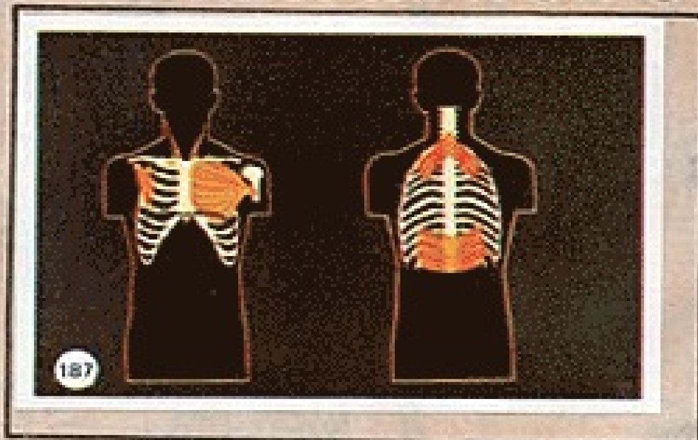


APARATO DIGESTIVO.— a) Boca — tráquea. b) Corazón y pulmón izquierdo. c) Pulmón derecho. d) Hígado — bilis. e) Estómago. f) Páncreas. g) Intestino grueso. h) Intestino delgado. i) Colon y recto.

ATLETA.— a) Antorcha con mano. b) Brazo izquierdo. c) Cabeza. d) Pecho. e) Bíceps derecho. f) Antebrazo derecho y mano. g) Abdomen. h) Traje de baño. i) Fémur izquierdo. j) Fémur derecho. k) Tibia izquierda y pie. l) Tibia derecha y pie.

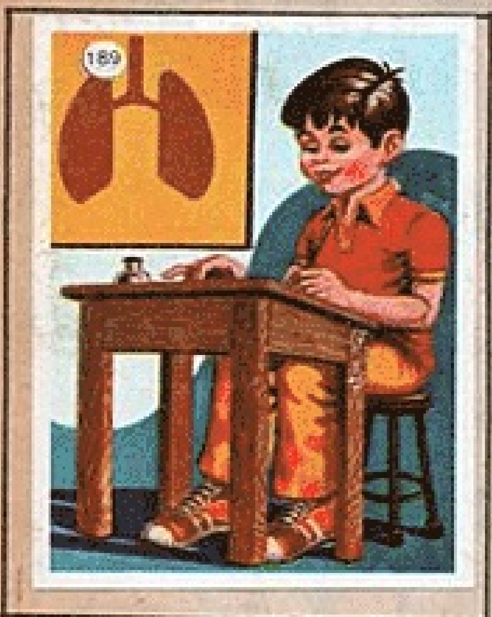
CUPON CASSETTE
NOMBRE:
DIRECCION:
CIUDAD:

APARATO RESPIRATORIO





188.— La capacidad pulmonar, llamada también vital, varía según la edad, talla y desarrollo torácico; se logra aumentar con deportes y ejercicios al aire libre.



187.— En la inspiración los músculos dilatan el tórax y los pulmones acompañan este movimiento llenándose de aire. Los músculos intercostales externos, los menores y el diafragma elevan las costillas y proyectan el esternón hacia adelante; al mismo tiempo el diafragma se aplana.

189.— Para una actividad de poco movimiento el pulmón sólo necesita una inspiración y espiración pausadas, con una capacidad pulmonar de 3 litros de aire.

190.— En la espiración los diámetros torácicos disminuyen y los pulmones exhalan casi todo el aire. Intervienen los músculos espiratorios: intercostales internos, serratos menores inferiores y de la prensa abdominal. La relajación del diafragma produce su cúpula y el diámetro vertical del tórax se acorta.





191.— En un adulto el número de respiraciones por minuto oscila entre 16 y 18. Aumenta con el ejercicio muscular, las emociones, la digestión o la elevación de la temperatura. Es mayor en la mujer y los niños



192.— Todo deporte que aumente el número de respiraciones y de revoluciones cardíacas aportará al organismo una mayor capacidad vital y por ende mejor salud.

SISTEMA NERVIOSO



193.— El tejido nervioso está formado por las células nerviosas o **neuronas**, que tienen un cuerpo y prolongaciones de dos tipos: dendritas y axon o cilindro eje de 90 cm. de largo o más ramificado en su extremo; en el sostén del tejido nervioso intervienen varias clases de células que constituyen la neuroglia.

194.— Las neuronas netamente diferenciadas en cuanto a irritabilidad, responden al estímulo conduciendo la onda de excitación a todo lo largo de ellas mismas, a larga distancia y aun hasta otras células. Esto tiene gran importancia en las funciones síquicas que desempeña y en la acción modificadora que ejerce sobre las funciones de los demás tejidos.

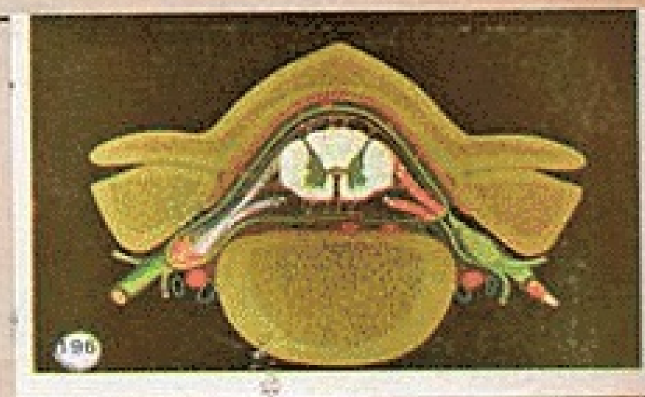
194

195

195.— Situación de los centros nerviosos: cerebro (a); cerebelo (b); bulbo raquídeo (c); médula espinal (d), protegida por la columna vertebral (e).

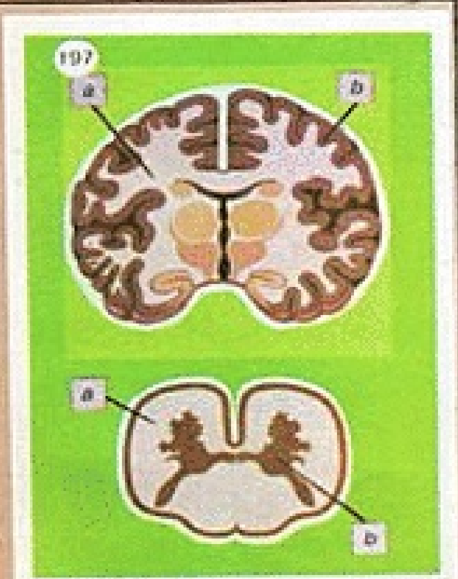
El sistema nervioso se encuentra alojado dentro del cráneo y las vértebras. Entre la superficie interna de los huesos y la materia nerviosa hay tres membranas (meninges) y un líquido especial (líquido céfalo-raquídeo), que llena también las cavidades ventriculares.

Las conexiones del sistema nervioso central y los receptores, se establecen por medio de los nervios.



196.— Corte transversal de la columna y la médula espinal. La médula espinal se encuentra cercada por el canal que forma la columna vertebral.

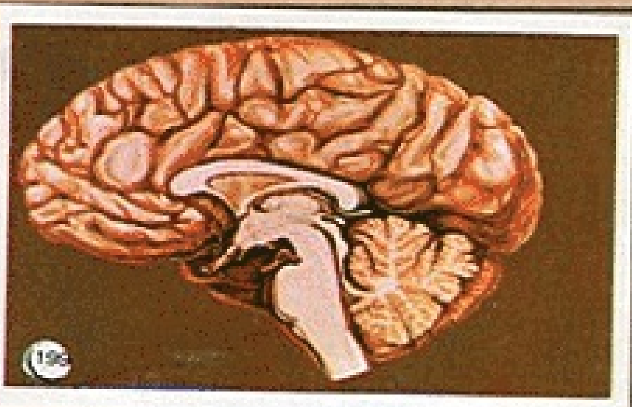
La médula espinal es la vía de conducción de los movimientos y de la sensibilidad y un centro de los movimientos reflejos.



197.— Distinta distribución de las substancias blanca y gris en el cerebro y en la médula (cortes): a) substancia blanca; b) substancia gris en el cerebro donde la substancia gris rodea la blanca en el interior; en la médula su disposición es inversa (b-a).

198

198.— Arco reflejo incondicional de la médula espinal. La sensación llega sobre el neurón sensible, representado en color azul que se cambia instantáneamente sobre el neurón rojo, con su neurita motriz.



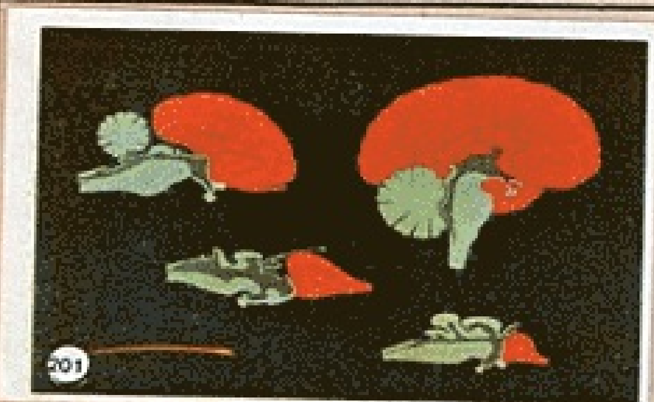
199.— Loś centros nerviosos más importantes son: el encéfalo (vulgarmente llamado sesos) contenido en el cráneo y la médula espinal alojada en la columna vertebral.

200.— Célula nerviosa unipolar, transmisión nerviosa y placa terminal motora esquematizadas.

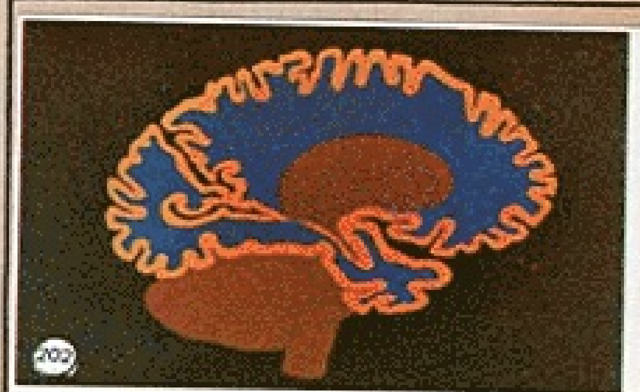
La neuronas o células nerviosas tienen forma y tamaño variables según el tejido en que se ubiquen.

Una membrana plasmática limita toda la célula y en el centro se aloja un núcleo grande y esférico que tiene un único nucléolo.

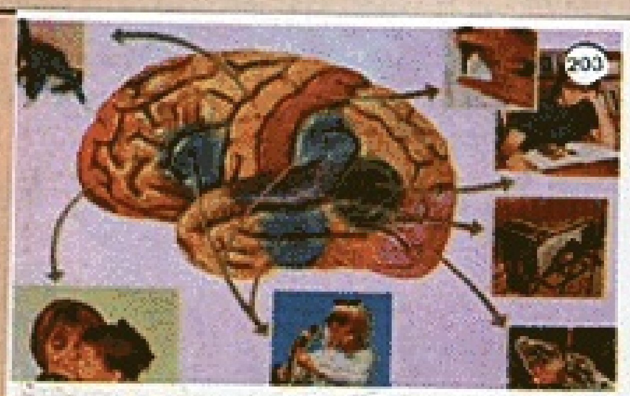
200



201.— La formación del cerebro en el curso del desarrollo genético de los animales y el hombre. El de mayor tamaño corresponde al hombre, el segundo tamaño al perro; al centro, la rana, a la derecha, el pez, y a la izquierda el tubo neural de un vermes.



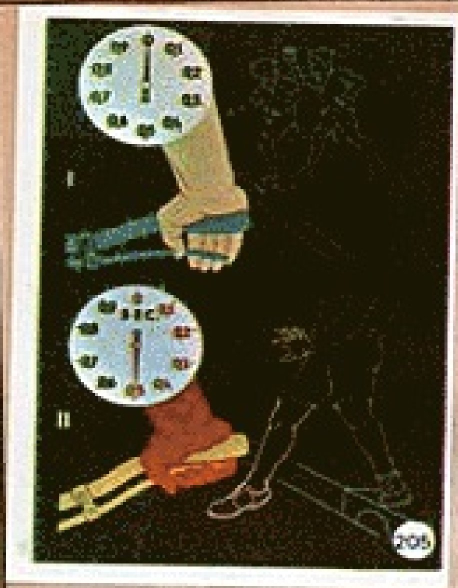
202.— La corteza cerebral, vista en un corte longitudinal del cerebro que muestra un gran número de circunvoluciones,donde más adelante ubicaremos algunas funciones.



203.— Localizaciones cerebrales. El pensar, el sentir tienen lugar en diferentes partes del tejido externo del cerebro. Las zonas especiales para las sensaciones y los movimientos están en los lados opuestos al surco central del cerebro.

204.— Esquema de una curva de reflejo. La unión de una célula de los sentidos con un órgano activo (músculo, glándula) a través del sistema nervioso se conoce con el nombre de curva de reflejo.

204



205.— Tiempo de reacción. El tiempo que transcurre entre la excitación del órgano (I) y la respuesta del movimiento (II) se designa como el tiempo de reacción. Este varía según la edad, salud y oscila en un promedio de 0,5 segundo.

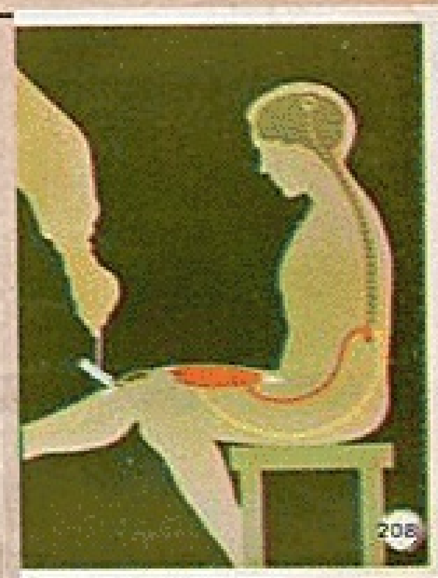
206

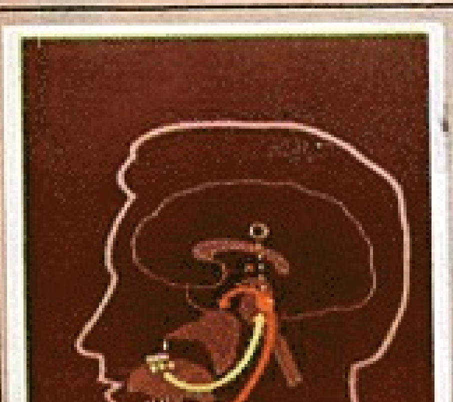
206.— Transmisión del estímulo al cerebro. Los órganos de los sentidos tienen células receptoras que transmiten al nervio receptor que se encarga de transmitir la sensación al sistema nervioso central. Ej.: la sensación de dolor en la piel o del tacto.



207.— Esquema de un movimiento voluntario. La visión de un sandwich o un alimento apetitoso es transmitida a la corteza cerebral a través del medio sensorial correspondiente y generará un movimiento voluntario de cogerlo o rechazarlo, según tenga o no apetito de comerlo. De esta manera vemos que un movimiento voluntario está ligado tanto a sensaciones exteriores, como a sensaciones provenientes del interior del cuerpo.

208.— Reflejo rotular. Un golpe bajo la rótula sobre el tendón de la pierna doblada se dirige por los nervios sensoriales (amarillo) a la médula espinal. Allí se cambia instantáneamente a los nervios motrices (rojo) para hacer contraer el músculo que hace oscilar la pierna hacia adelante.

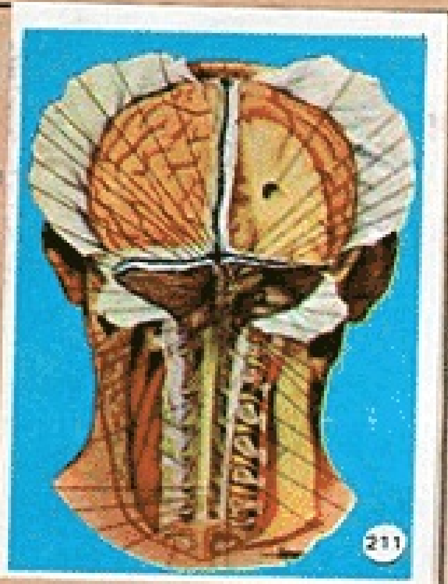




209.— Reflejo incondicionado de las glándulas salivales. Ocurre igual como en el reflejo del tendón de la rótula, las glándulas salivales ante la sola observación de un alimento que el individuo conoce como apetitoso, inicia la segregación de saliva. En este caso está marcada en línea discontinua la orden del centro de la corteza cerebral para promover el reflejo.

210.— Estímulo conocido por un aprendizaje anterior, provoca de inmediato la secreción salival y el deseo de ingerirlo.

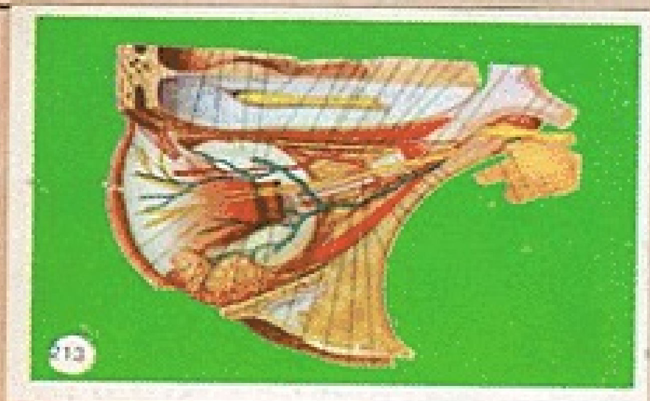




211.— Un corte a la cavidad craneana muestra los órganos principales en que reside el sistema nervioso central: cerebro, cerebelo, bulbo raquídeo, istmo del encéfalo y comienzo de la médula espinal. Todo este conjunto es la parte más delicada y voluminosa del sistema. La caja craneana con su estructura hermética le proporcionan una segura protección, junto con las meninges y el líquido cefalorraquídeo.



212.— Corte del cráneo visto desde arriba, muestra las circunvoluciones cerebrales, lugar donde se ubican los ''centros motores'' que se refieren al movimiento de brazos, piernas, pies, manos, dedos, etc., y los ''centros localizados'' que están en relación con las distintas zonas sensitivas del cuerpo humano: visión, audición, lenguaje, etc.



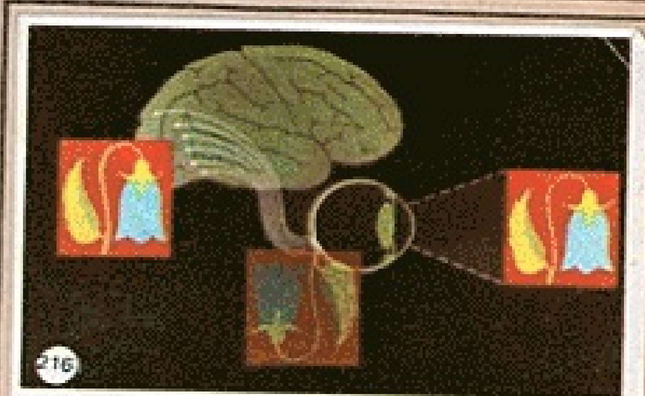
213.— Cinco nervios craneales controlan el ojo: el nervio óptico, el nervio patético, el nervio óculomotor, el nervio trigémino y el nervio motor ocular externo.

214.— Bulbo raquídeo y terminaciones nerviosas. En el bulbo se encuentra el centro que preside la actividad de órganos tan importantes para la vida como el corazón, los pulmones que funcionan sin intervención del cerebro.

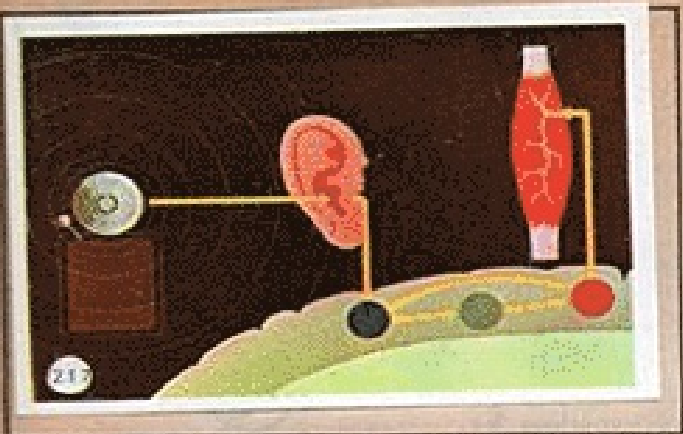
214



215.— Percepción de forma y color. Todos los centros de excitación transmiten su conocimiento a la corteza cerebral y están entrelazados unos con otros. Para conocer los detalles de una pelota de goma, no sólo debemos verla sino también tocarla y constatar su elasticidad mediante el tacto.



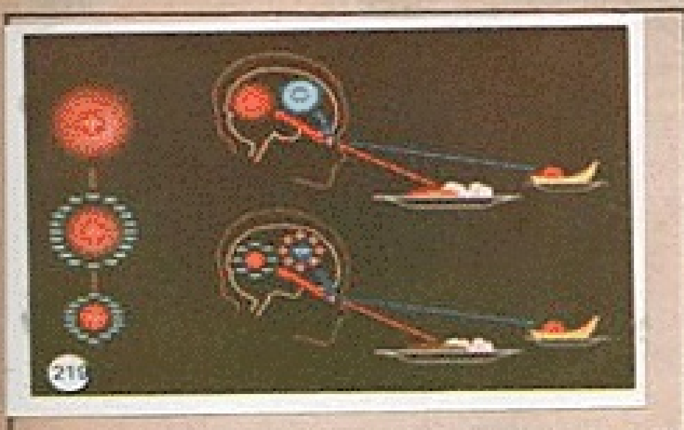
216.— La lámina muestra la percepción de una flor transmitida al cerebro. Cuando la luz ilumina los bastones y conos, el ojo manda un mensaje de lo que ve al nervio óptico. Este nervio es el segundo nervio craneal y es por su medio que los mensajes visuales son enviados al cerebro.



217.— Esquema del transcurso de un movimiento reflejo. El toque de campana es recibido por el oído. La excitación llega al centro auditivo del cerebro (círculo azul), allí se realiza el cambio al centro motriz para el movimiento del brazo (círculo rojo) que detendrá la campana. Los conceptos "timbre" y "desconectar" pueden ser pensados.



218.— La campanilla ha sido sustituida por la voz humana, entonces puede surgir la misma reacción. En este caso el reflejo se realiza entre la palabra representada por el círculo verde, centro auditivo (círculo azul) y la región motriz (círculo rojo). En lugar de la palabra oída puede haber un pensamiento; la sensación ha sido sustituida por una idea y sólo es propio del hombre.



219.— 1) La comida produce excitación (+) y el postre inhibición (—) en los puntos de representación óptica (primero ha de tomarse la comida). 2) En el borde de una excitación irradiante (+) se crean estados de inhibición (—). 3) Irradiación con tendencia a extenderse a una excitación (+ —).



220.— **Análisis y síntesis implicados en el caso de la contemplación de un hecho.** Dividimos la representación en detalles: el perro con la salchicha, el carnicero con el garrote, etc. A través de la recopilación de los detalles se llegan a comprender las circunstancias.

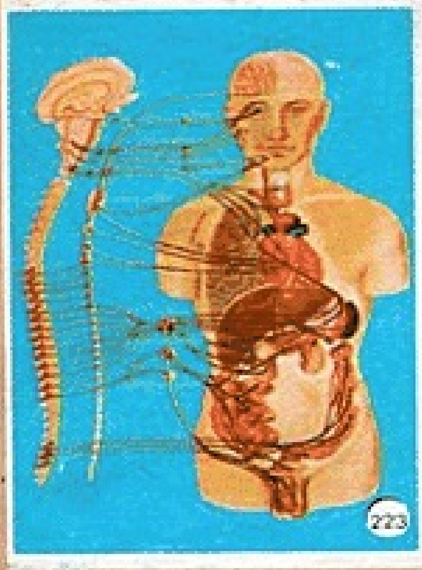


221.— Influencia del medio ambiente sobre la psiquis. Una habitación ordenada y limpia tiende a ser un estímulo positivo para cualquier persona, de ahí la necesidad de inculcar hábitos de orden y limpieza en los escolares.



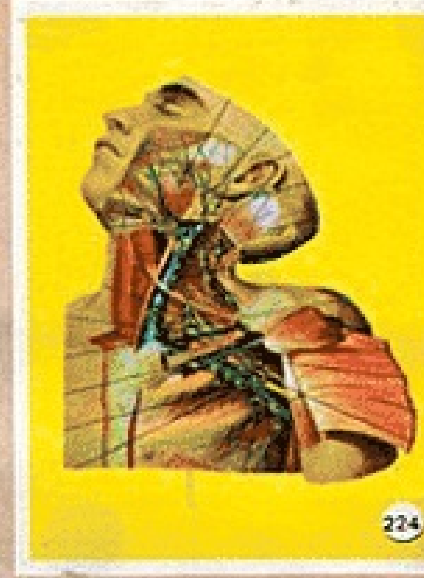
222.— El sueño produce un proceso de inhibición generalizado por todo el cerebro, por lo que permite que el organismo se recupere del desgaste sufrido durante el día.

SISTEMA NEUROVEGETATIVO

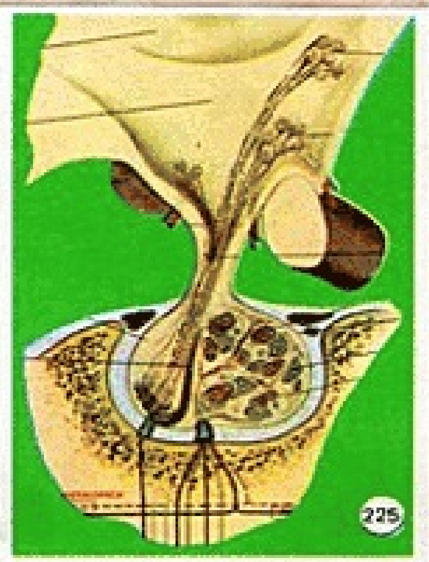


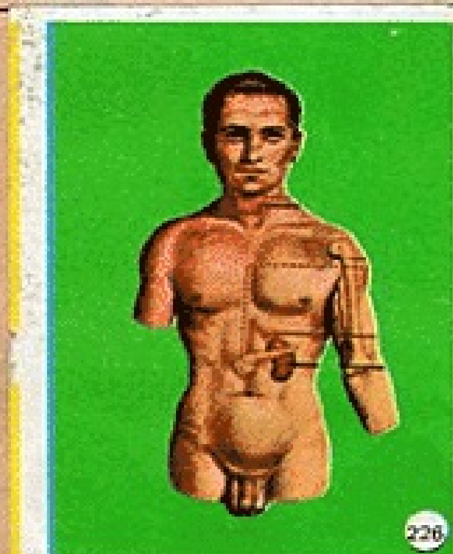
223.— Esquema de la inervación de las estructuras viscerales a través del **Sistema neurovegetativo,** constituido por el **simpático** y el **parasimpático.** En el lado izquierdo se ha representado el tallo cerebral visto en un corte que pasó por la línea media. Se han indicado los núcleos craneales parasimpáticos del lado derecho y también la médula espinal, unida a los nervios raquídeos correspondientes.
A la derecha de la médula está la cadena de **Ganglios parasimpáticos** a nivel de la cabeza y **los ganglios simpáticos** a nivel del abdomen.

224.— Los ganglios parasimpáticos craneales son: el núcleo de Edinger ubicado en el mesencéfalo, los salivales superior e inferior, el ganglio oftálmico, el esfenopalatino, el submaxilar y el ganglio ótico.



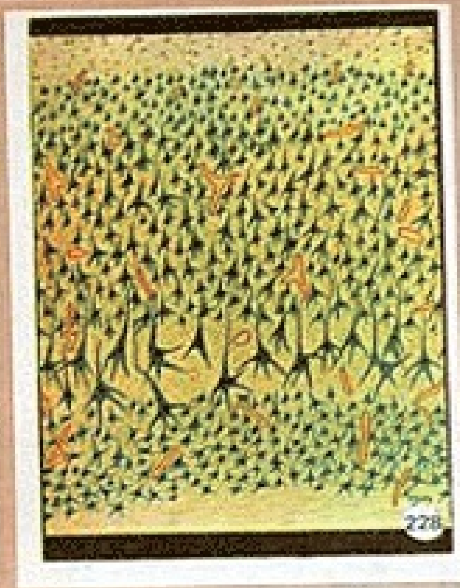
225.— En la parte superior de la lámina se ha representado el hipotálamo continuándose hacia abajo con el lóbulo posterior de la hipófisis, que hacia adelante se halla en relación con el lóbulo anterior de dicha glándula. Obsérvense entre ambos lóbulos (que tienen un origen distinto: el posterior derivado del diencéfalo, el anterior del techo de la faringe) la parte **intermedia** que los separa.
En el lóbulo anterior o adenohipófisis se ha representado esquemáticamente su estructura celular en la cual se ven los tres tipos de células características: acidófilas (en rojo), basófilas (en azul) y cromófobas (pálidas) formando grupos separados por capilares.





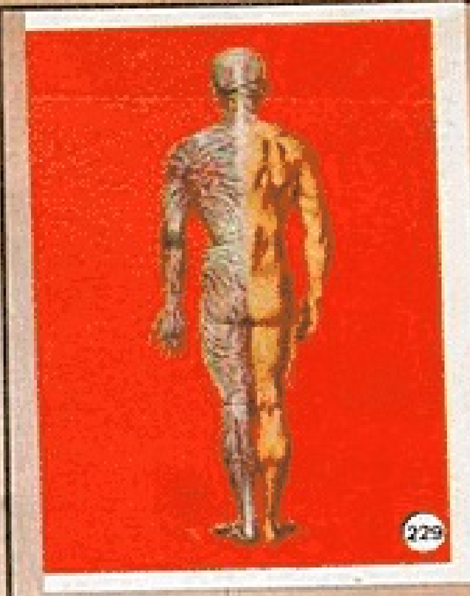
226-227.— En el lóbulo anterior se producen las siguientes hormonas: tirotrópica, que actúa sobre la glándula tiroides; lactógena, que estimula la secreción de la glándula mamaria; del crecimiento, que tiene acción sobre los cartílagos de crecimiento de los huesos largos y probable acción diabetógena sobre el pancreas (línea cortada); la adrenocorticotropina, que actúa sobre las glándulas suprarrenales, y las gonadotrópicas que ejercen su acción sobre los ovarios y los testículos.





228.— Células ganglionares de la corteza cerebral. En un corte microscópico de la corteza cerebral se observan las capas de la corteza y los haces de nervios (color azul) y también las innumerables relaciones entre los nervios.

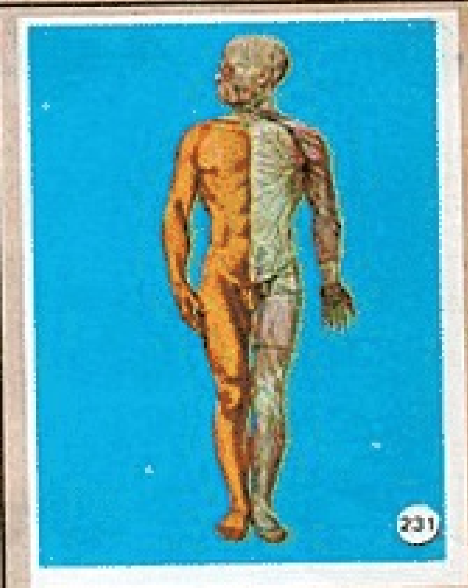
229.— Cada lado del cerebro controla los nervios voluntarios y los músculos del lado opuesto del cuerpo. En la gente que maneja más fácilmente la mano derecha, domina la parte izquierda y viceversa. Sin embargo, hay personas que saben escribir o arrojar una pelota tan hábilmente con la mano derecha como con la izquierda; ambos lados cerebrales se encuentran igualmente desarrollados y se les denomina ''ambidextros''.



230

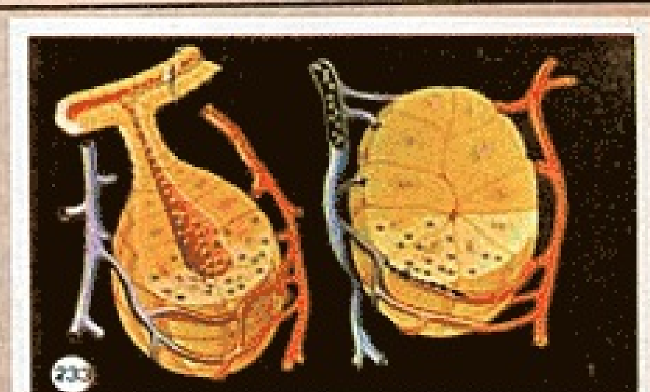
230.— Debajo del centro sensorial, a un mismo nivel con las orejas, hay un lugar en el cerebro que interpreta los sonidos: el centro auditivo, conectado al exterior con el nervio auditivo.

231.— Parte anterior de las ramificaciones nerviosas y ganglios en el cuerpo humano. El número de vasos linfáticos en el cuerpo es mucho mayor que el número de vasos sanguíneos. Empiezan en la piel como diminutos capilares filiformes, luego van penetrando más profundamente en el cuerpo, en dirección al corazón.



232

232.— En la piel solamente encontramos setenta y dos kilómetros de nervios que informan al cerebro del calor, el frío o la presión que se ejerce sobre un punto de ella, mediante la terminación correspondiente. En este caso, el corpúsculo de Meissner.



233.— Esquema de una **glándula exocrina** a la izquierda y **endocrina** a la derecha. Las glándulas exocrinas están ubicadas bajo la superficie de la piel (sudoríparas y sebáceas), las paredes intestinales, la boca y el riñón. Todas estas glándulas tienen canal excretor; en cambio, las endocrinas vierten directamente en la sangre su secreción.

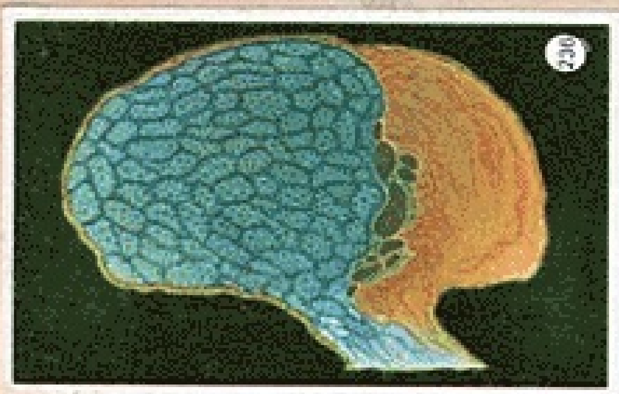
SISTEMA GLANDULAR

234

234.— Las glándulas salivales reciben nervios del parasimpático y del simpático; ambos estimulan la secreción salival. Según el material que elaboran, se dividen en mucosas y serosas. Las parótidas son serosas, y las submaxilares y sublinguales, mixtas. Son glándulas exocrinas, ya que poseen conductos excretores.

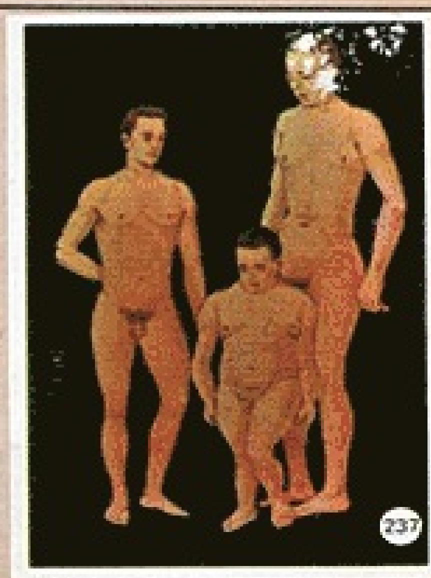
235.— Posición de las glándulas endocrinas en el cuerpo humano. El sistema de secreción interna consiste en un número de glándulas que se localizan en diferentes puntos del cuerpo y secretan hormonas que van directamente a la sangre. Ellas regulan todas las funciones y se influyen recíprocamente. Pertenecen a este grupo las glándulas hipófisis, epífisis, suprarrenal, tiroides, paratiroides, timo y bazo.
Participan de los caracteres de las endocrinas y exocrinas las glándulas genitales, hígado y páncreas.

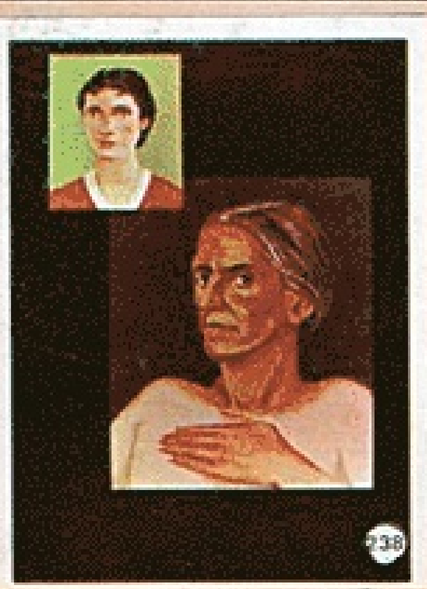




236.— La hipófisis es una pequeña glándula ubicada en la silla turca del esfenoides; está unida por un tallo hueco a la base del cerebro. Por su relación cerebral, la hipófisis es el centro de la correlación endocrina; estimulada por el sistema nervioso, regula a las demás glándulas.

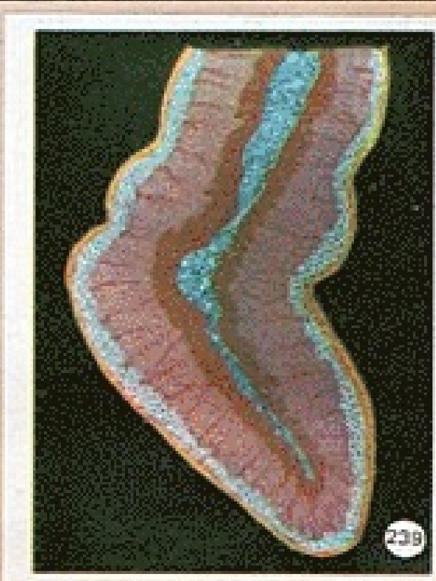
237.— Entre las muchas hormonas que segrega la hipófisis está la hormona del crecimiento o **somatropina.** Una producción insuficiente durante el período de desarrollo es causa del **enanismo,** mientras que si segrega cantidades excesivas produce **gigantismo.**





238.— Cabeza de mujer con **acromegalia;** al lado una mujer de proporciones normales. En los casos de secreción demasiado intensa de la hormona del crecimiento presenta un crecimiento máximo de gigante, lo que se llama **acromegalia.**

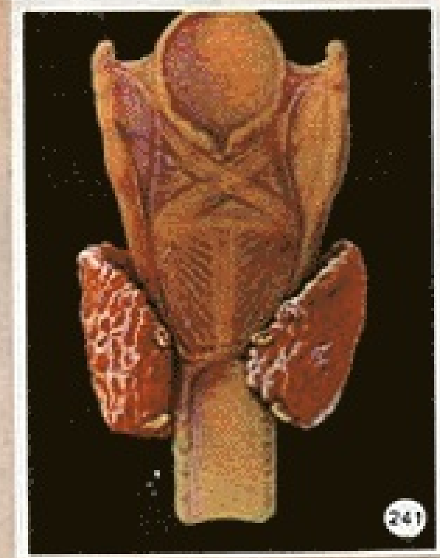
239.— Corte histológico a través de una glándula suprarrenal. En la corteza de las cápsulas suprarrenales se distinguen tres capas concéntricas que se diferencian por el aspecto y por la manera de agruparse sus células. La más externa es la forma **glomerulosa;** le sigue la **fasciculada,** en la que las células están dispuestas formando largos cordones orientados radialmente; por último, la zona **reticular,** que limita con la médula y forma un sistema de trabéculas. La glándula en conjunto segrega numerosas sustancias de naturaleza esteroide (glucorticoides, mineralcorticoides y corticoides sexuales).





240.— Un funcionamiento exagerado de la glándula tiroides en los adultos, trae anormalidades, como excitación permanente, pulso acelerado, pérdida de peso, y se conoce como **enfermedad de Basedowe** (izquierda). El **mixedema** (derecha) es producto de una insuficiencia tiroidea, que disminuye la actividad física y mental y a la vez produce hinchazón por retención de agua.

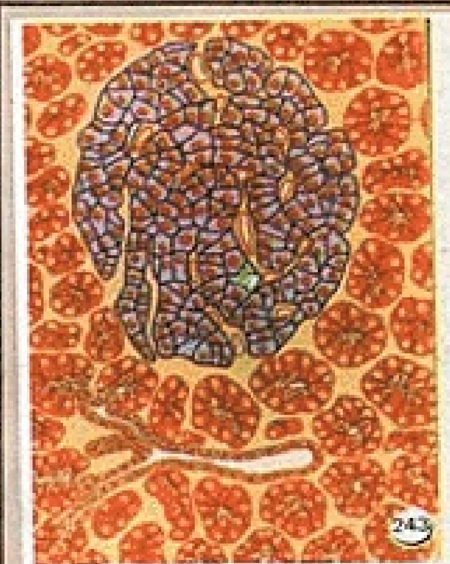
241.— Posición de los corpúsculos del epitelio (laringe con glándula tiroidea vista atrás). Estos cuatro corpúsculos están incluidos en el borde de la glándula tiroides; son cuatro pequeñas masas ovales, constituidas por un tejido muy denso de células de dos tipos: principales y oxifílicas. Son las **glándulas paratiroides**, que segregan una hormona proteínica, cuya estructura no se conoce con exactitud y cuya función es **regular la concentración de calcio en la sangre.**

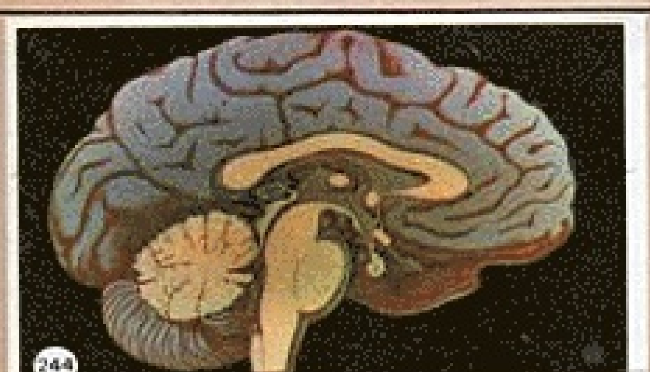


242

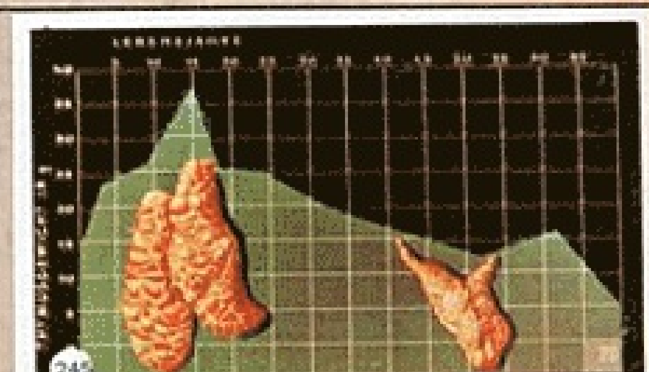
242.— La glándula tiroides. Esta glándula se forma a partir de la pared ventral de la faringe y se sitúa a los lados de la tráquea y por debajo de la laringe. En el hombre es bilobulada y pesa alrededor de 30 gramos. Las células tiroideas toman de la sangre los aminoácidos y el yodo circulante y elaboran la **tiroglobulina.** La hidrólisis de esta proteína proporciona las hormonas específicas de la glándula: la **tiroxina** y la **triyodotironina.**

243.— Corte histológico a través del páncreas. Dispersos entre los acinos del páncreas, en donde se forma el júgo pancreático, hay cúmulos irregulares de células, rodeados de capilares sanguíneos, que se conocen con el nombre de islotes de Langerhans y constituyen la porción endocrina del páncreas. Hay dos tipos de células: las que producen **insulina** y las que producen **glucagon.**



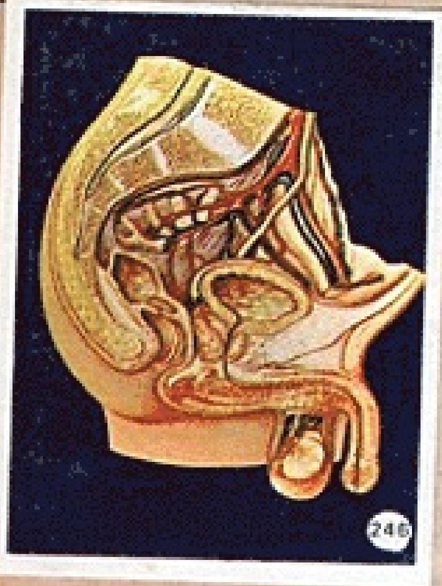


244.— Corte a través del cerebro, donde se observan la glándula pituitaria y la glándula pineal (color verde). La glándula pituitaria es la que regula la función de las demás glándulas sin conducto y controla sus actividades. Además, la parte anterior regula el crecimiento del cuerpo, las características sexuales.

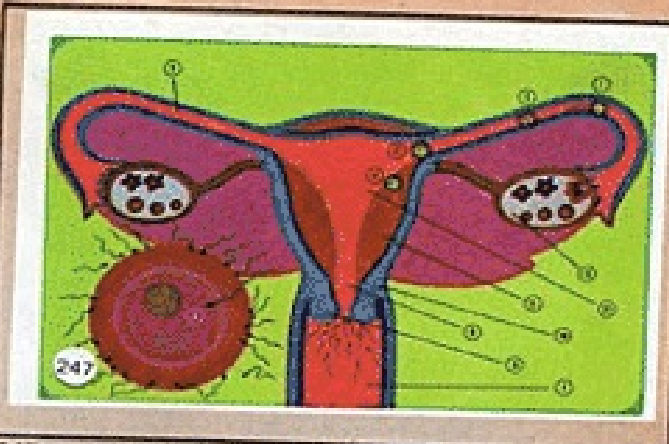


245.— Oscilación de tamaño del timo en las diferentes edades. El timo alcanza en la infancia el punto culminante de su crecimiento. Con el inicio de la pubertad viene su decrecimiento. Se cree que, al igual que la glándula pineal, segrega una hormona que retarda la pubertad.

LA REPRODUCCION



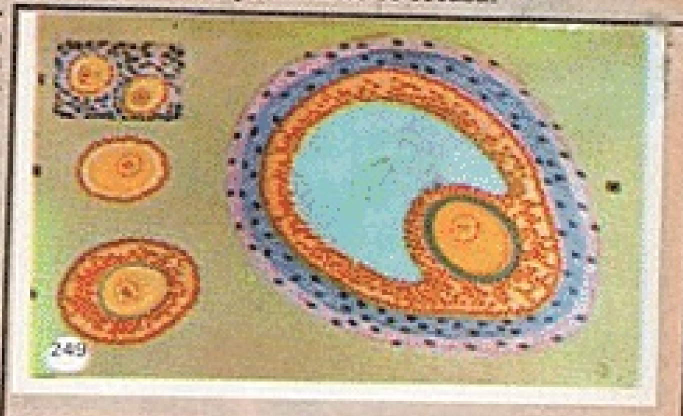
246.— El proceso base de la **reproducción sexual** es la fusión de las células especiales procedentes de individuos distintos de la misma especie, uno masculino y el otro femenino. Dichas células se llaman **gametos** y tienen un número haploide de cromosomas. Se forman en los órganos especializados (gónadas) y en una época determinada de la vida. Los gametos masculinos (espermatozoos) se originan en el interior de unos delicados tubos seminíferos, que son los constituyentes principales de los testículos.



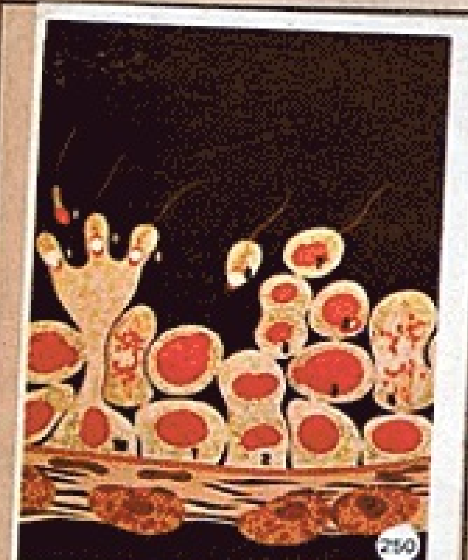
247.— La fecundación es la penetración del espermatozoo en el óvulo, con fusión de sus núcleos, para formar el **núcleo** del **zigoto** o **célula del huevo.** El encuentro de los gametos se produce en las trompas de Falopio. Para que haya fecundación, los espermatozoos deben ser depositados en el aparato genital de la hembra, coincidiendo con la ovulación, pues la supervivencia de las células germinales es escasa.



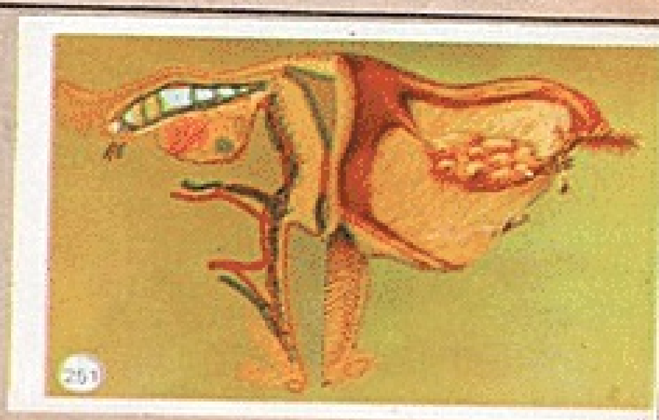
248.— Los espermatozoides se producen en los tubos seminíferos de los testículos (glándulas sexuales masculinas) y son expulsados al exterior con el esperma durante el acto de la eyaculación. Visto con el microscopio, el **espermatozoide** tiene forma alargada, cabeza abultada, cuello o segmento intermedio y cola alargada, que se estrecha progresivamente hasta su extremo y que al moverse le imprime un movimiento de traslación. Fuera de las vesículas seminales si no ha fecundado un óvulo muere alrededor de 48 horas.



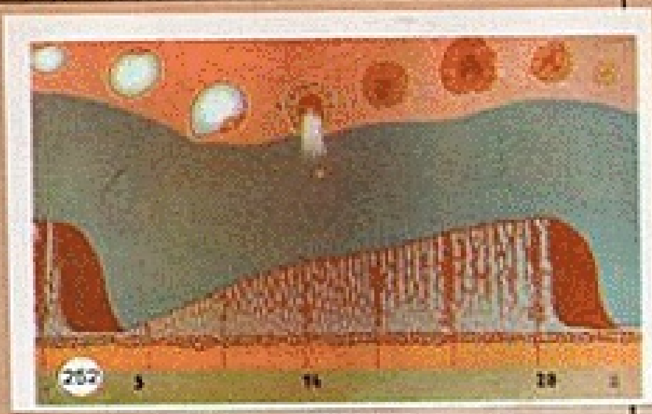
249.— Los gametos femeninos (óvulos) se forman en el seno de la masa celular que constituye el ovario. Una ''célula madre'' y las células epiteliales que la rodean evolucionan hasta convertirse en un folículo de Graaf. El óvulo se divide irregularmente, con reducción del número de cromosomas a la mitad, y emite el primer cuerpo polar, que es una célula atrófica.



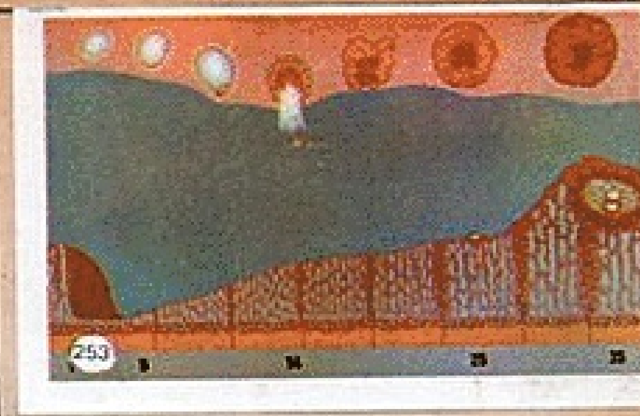
250.— De los millones de espermatozoos eyaculados en la vagina de la hembra, sólo unos pocos miles alcanzan el oviducto, algunas decenas rodean el óvulo y solamente uno penetra en él. En la lámina, la lucha de los espermatozoos por alcanzar el óvulo.
El óvulo está recubierto por una membrana que ha de disolverse para que el espermatozoide pueda penetrar en sus interior. El espermatozoide a su vez posee una enzima (hialuronidasa) que puede disolver aquella sustancia pero no en cantidad suficiente para lograrlo rápidamente antes de perder su vitalidad.



251.— La ruptura del folículo, con la descarga del óvulo fuera del ovario, recibe el nombre de **ovulación** y se produce de manera periódica. Es decir, que a diferencia de la espermatogénesis, que es continua y da lugar a la formación de gametos a cada instante, la ovogénesis es un proceso que afecta a muy pocos gonocitos simultáneamente y no recomienza hasta haber terminado el ciclo anterior.



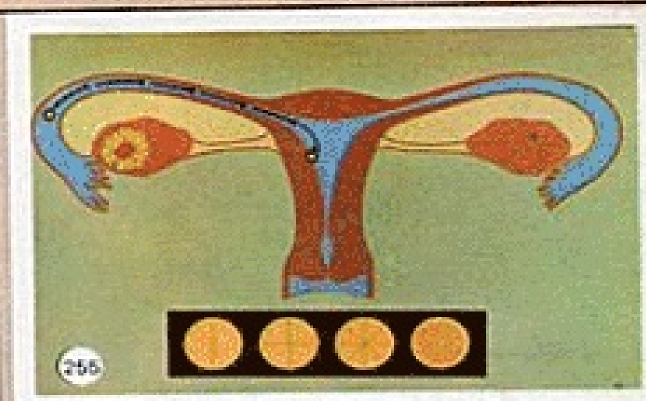
252.— Las **hormonas estrogénicas** son responsables del desarrollo sexual femenino, que tiene lugar durante y después de la pubertad. En la edad adulta los estrógenos influyen en los cambios periódicos del útero, particularmente durante la primera mitad del ciclo menstrual.



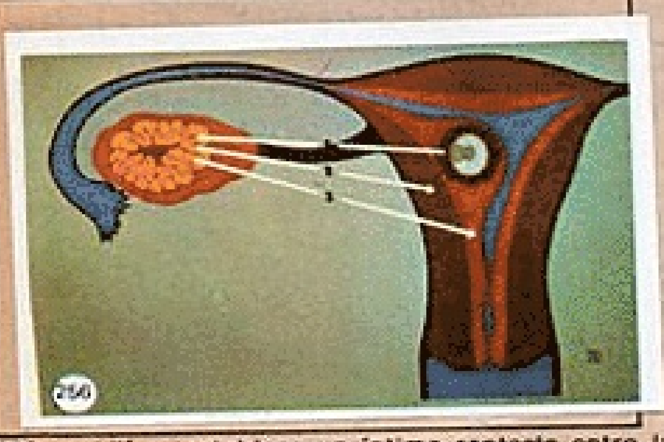
253.— Inmediatamente después de la menstruación, el endometrio empieza un proceso de reconstrucción en tres etapas: la primera, **fase proliferativa** o **estrógena;** la segunda se denomina **fase secretoria** o **progestacional;** y si no se produce la fecundación, la fase final o menstrual elimina el ''papel de pared del endometrio'' para que el ciclo pueda comenzar de nuevo.

254

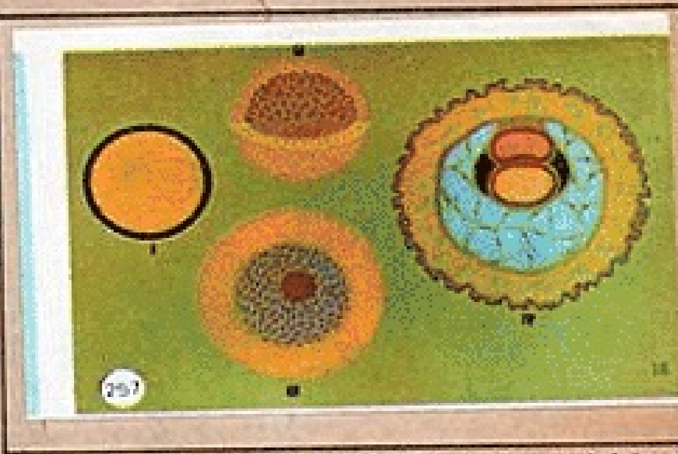
254.— Durante algunos días el óvulo fecundado sigue flotando libremente en la cavidad uterina, alimentándose del producto de secreción de las glándulas que este órgano posee, hasta que penetra en alguno de los numerosos repliegues del endometrio, atraviesa el epitelio uterino y se aloja en la pared endometrial.



255.— Cuando después de la ovulación el óvulo es fecundado sigue descendiendo por el oviducto y cuando llega al útero se ha dividido ya cuatro veces, por lo que consiste en una masa de 16 células (blastocisto).

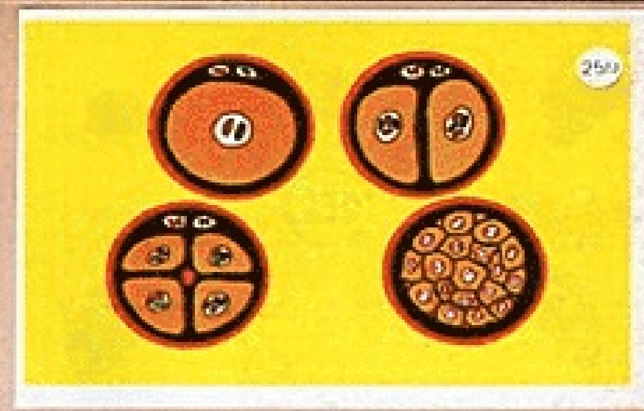


256.— Allí se establece un íntimo contacto entre las células periféricas del blastocisto y los tejidos maternos, lo que conduce a la formación de la placenta, órgano a través del cual se realizarán los intercambios fisiológicos entre el embrión y la madre durante el resto de la gestación.

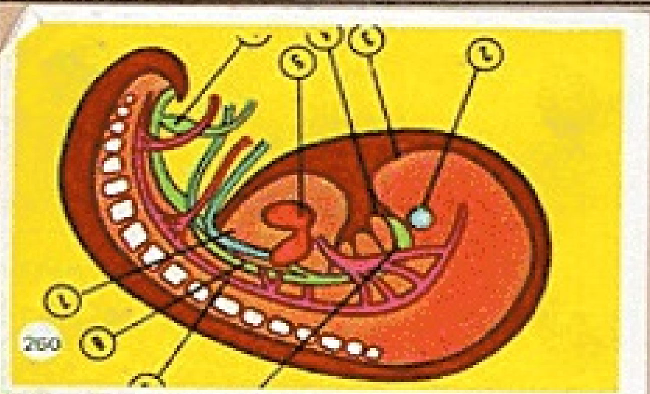


257.— Después de la fecundación, el huevo inicia su segmentación, mientras desciende flotando hacia el útero (3 a 4 días). Al cabo de cinco segmentaciones hay treinta y dos blastómeros densamente agrupados en el interior de la membrana original, lo que corresponde a la etapa de la **mórula.**

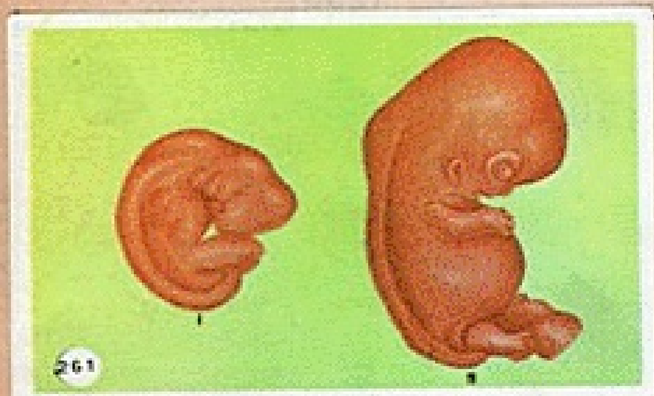




258 - 259.— Estados de evolución del embrión humano. Luego de la fecundación se divide la célula huevo (I) en dos células; éstas a su vez renuevan el proceso (II-III). En cierto momento, sin dejar de multiplicarse las células, comienzan a diferenciarse, es decir, a adoptar formas y a asumir funciones distintas (IV). Unas formarán el esqueleto, otras el corazón, el sistema nervioso, etc.



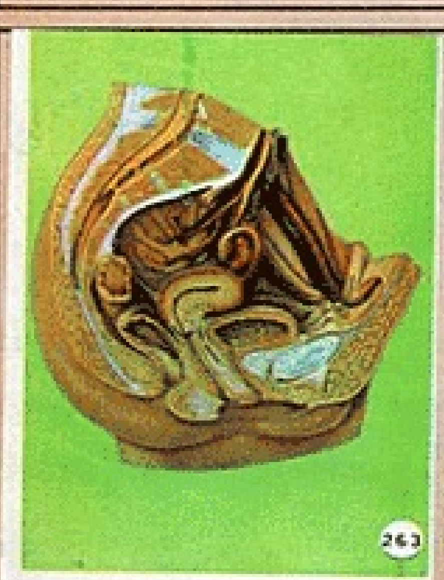
260.— Gradualmente las células se disponen en capas mientras se van multiplicando. La capa externa se convertirá en la piel y los órganos situados en la misma (ojos y oídos), también el sistema nervioso, incluyendo el cerebro y la médula espinal.



261.— Forma exterior del embrión al inicio del segundo mes de vida (I). Embrión al final del segundo mes, en que aparecen las orejas y la nariz, envuelto por la membrana epitelial (II).

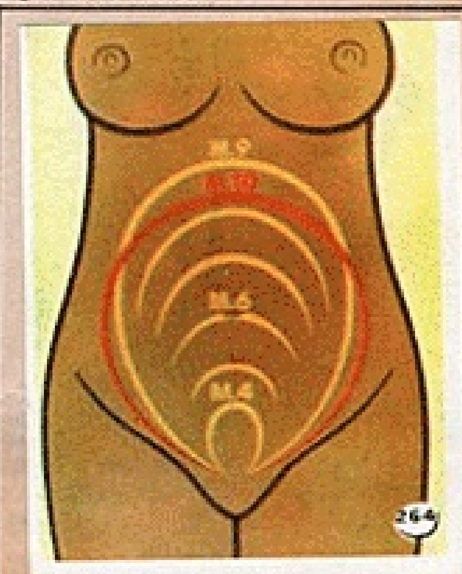


262.— Embrión al tercer mes de gravidez. Todas las partes del cuerpo adquieren definitivamente sus proporciones fetales y los primeros esbozos de los órganos sexuales.



263.— Corte en la cavidad uterina de la madre que servirá de refugio al feto y luego completará su ciclo de crecimiento mientras dure la gestación.

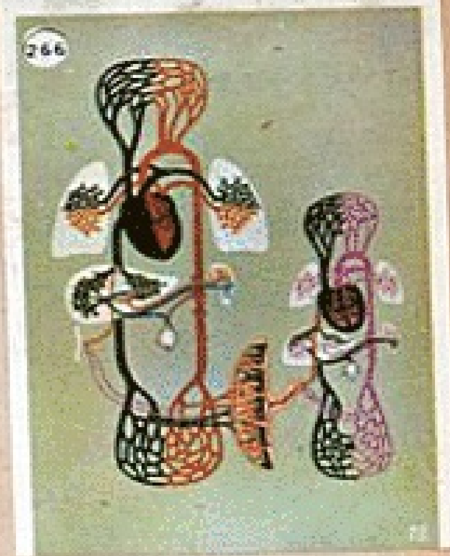
264.— Esquema del crecimiento del útero de un mes para otro. A partir del cuarto mes traspasa la sinfisis púbica en cerca de tres dedos de largo. Al fin del quinto mes, el fondo uterino se sitúa entre el ombligo y la sinfisis. Al término del 6º mes se encuentra a la altura del ombligo; al término del 7º, tres dedos encima del ombligo, y al finalizar el 8º mes, dos a tres dedos aproximadamente abajo del apéndice xifoide. Al noveno mes el feto ya no asciende más, pues el peritoneo ha empezado a ceder por el peso del útero.

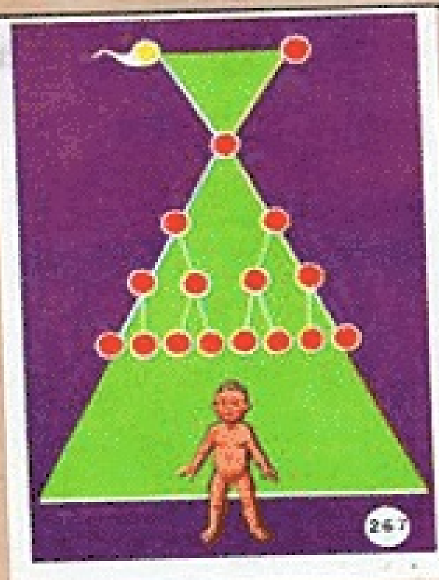




265.— La placenta. Al anidarse el huevo en la matriz se genera la placenta, a través de la cual recibirá la sangre, respirará y se alimentará en el vientre materno el feto durante sus nueve meses de gestación.

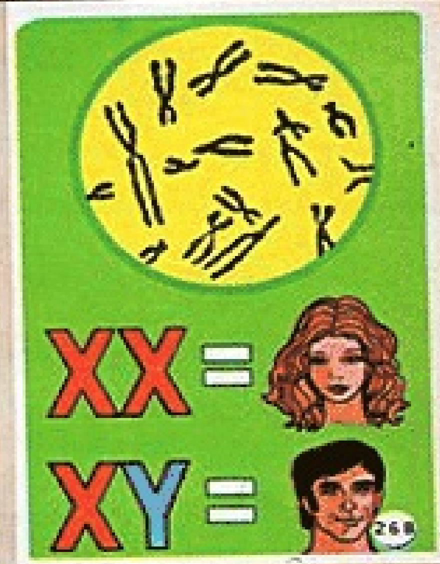
266.— Circulación materna y circulación fetal. La placenta constituye en el feto el sistema de vasos sanguíneos. No obstante, las sangres de los dos sistemas no se mezclan porque están separados por una tenue membrana (membrana corional). En ella se efectúa el metabolismo, la sangre materna refuerza la sangre fetal con sustancias nutritivas y recoge los residuos.
La placenta desempeña el papel de tres órganos: el pulmón con el metabolismo respiratorio; el intestino como receptáculo de sustancias nutritivas ya digeridas, y los riñones como órganos desasimiladores.





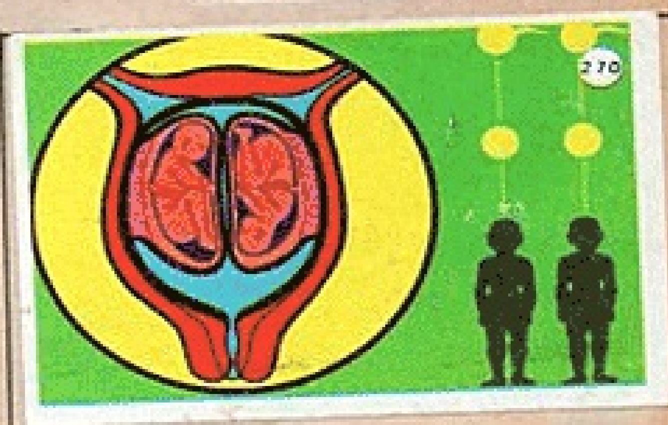
267.— Esquema del origen y formación de nuestro cuerpo. En A el **gameto masculino** o espermatozoide; en B el **gameto femenino** u óvulo; en C, unión de ambos gametos y formación del **zigoto** o huevo, el cual, subdividiéndose, dará lugar a la formación del embrión.

268.— El sexo de un niño es determinado por los cromosomas, que son transmitidos por los padres. Hay dos tipos de estos cromosomas que determinan el sexo; cromosomas X y cromosomas Y. Las mujeres sólo tienen cromosomas X y los hombres ambos. Los cromosomas son llevados por el óvulo y la esperma. Sólo un óvulo fecundado puede crecer y convertirse en un ser humano.



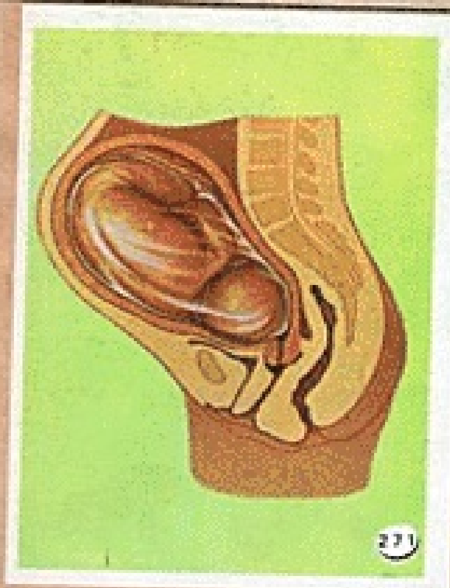
269

269.— Existen dos clases de gemelos: los **gemelos fraternos** y los **gemelos verdaderos.** En este caso se trata de gemelos verdaderos, pues se han desarrollado en un único huevo fecundado. Necesariamente deben ser del mismo sexo.



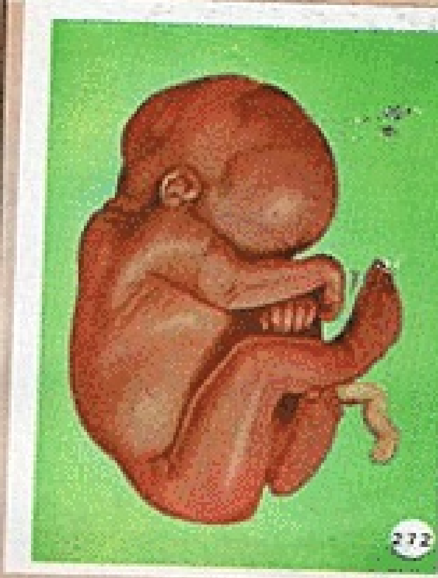
270.— Los **gemelos fraternos** pueden ser del mismo sexo o no y se originan en dos huevos distintos, fecundados aproximadamente en el mismo momento. Genéticamente los gemelos fraternos no son más parecidos entre sí que lo que pueden ser otros hermanos.

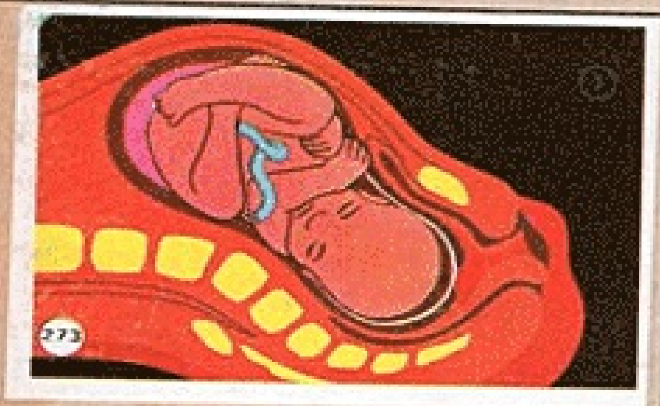
MOMENTO DEL PARTO



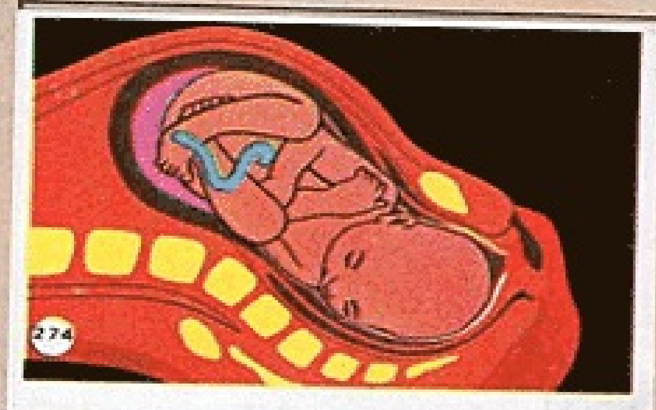
271.— El feto está ubicado para su pronta salida al exterior, y a través del abdomen materno pueden palparse sus partes, sentir sus movimientos, oír sus pulsaciones cardíacas. Esta posición es la de un parto normal, de cabeza; en otras oportunidades puede venir de pie o de nalgas.

272.— El recién nacido ha sido separado de su madre, pasando de un ambiente húmedo a un medio seco y fresco. Los pulmones nunca usados hasta ahora, deben funcionar de inmediato para que no se interrumpa el abastecimiento de oxígeno. El paso de la vida intrauterina a una existencia independiente obliga también a determinadas adaptaciones circulatorias, entre ellas se incluye la desviación del flujo sanguíneo por los pulmones y el cierre del ''agujero oval'' que en el feto comunica las dos aurículas del corazón.

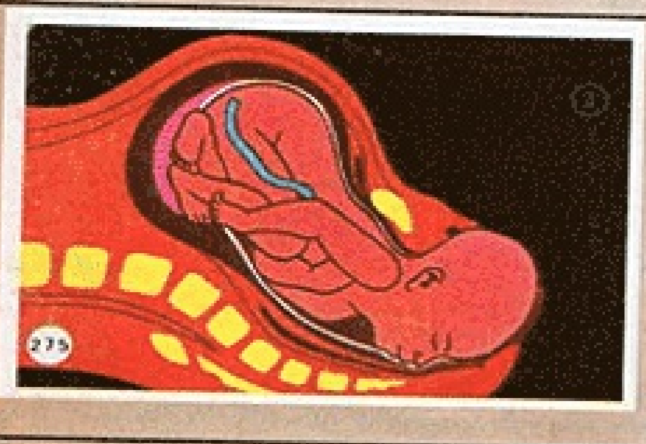




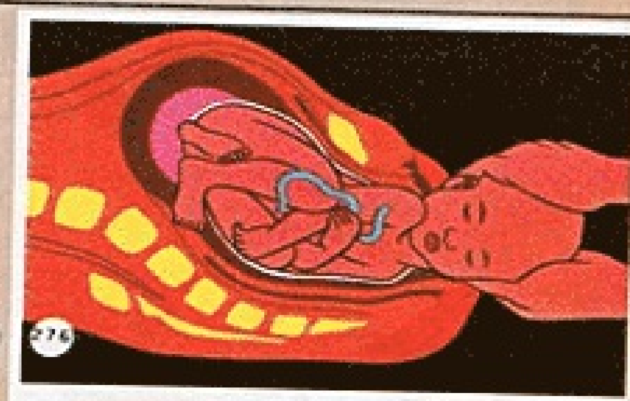
273.— Una vez alcanzado el desarrollo completo, el feto es expulsado fuera de la vagina mediante enérgicas contracciones del músculo uterino, aproximadamente a los 280 días de la concepción.



274.— El movimiento de expulsión se produce porque los tejidos que formaban la placenta ''envejecen'' y dejan de producir las hormonas que secretaban durante el embarazo.

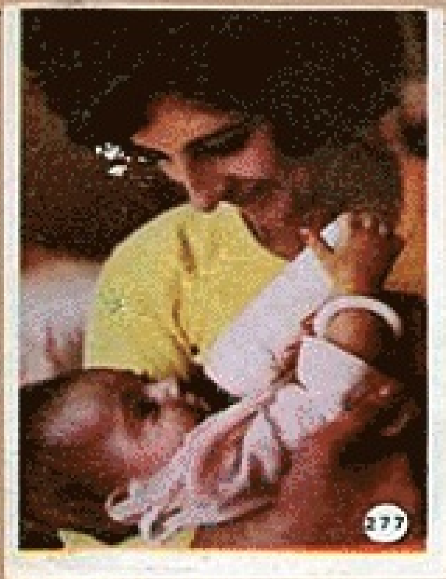


275.— La disminución de estas sustancias en la sangre permite la activación de las hormonas producidas por la hipófisis y capaces, gracias a su composición química, de activar las contracciones uterinas. Se designa este conjunto de hormonas como oxiticina.

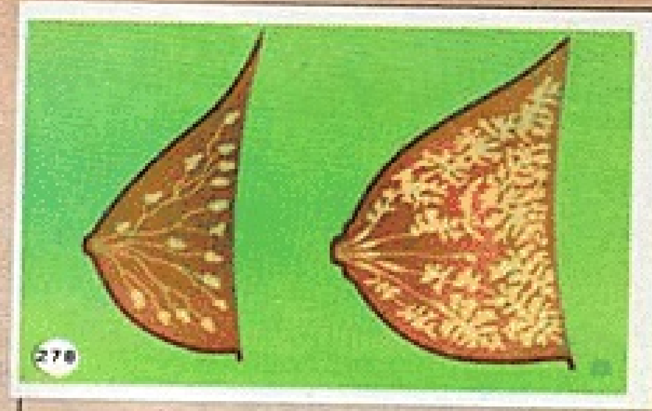


276.— La pelvis femenina se ensancha, el espacio ovoideo de la entrada pélvica permitirá la salida de la cabeza del niño hacia abajo. A posteriori expulsa la placenta junto con el cordón umbilical.

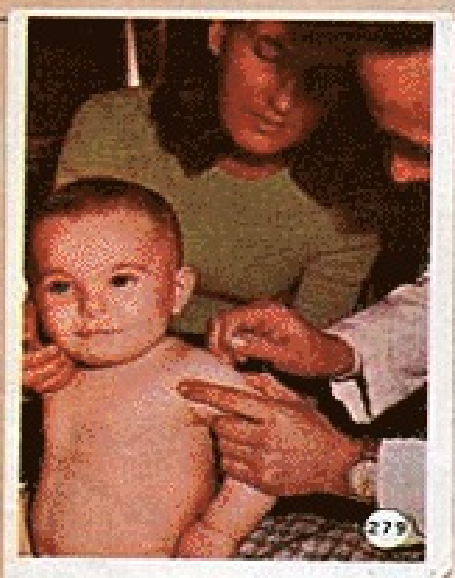
DESARROLLO DEL NIÑO



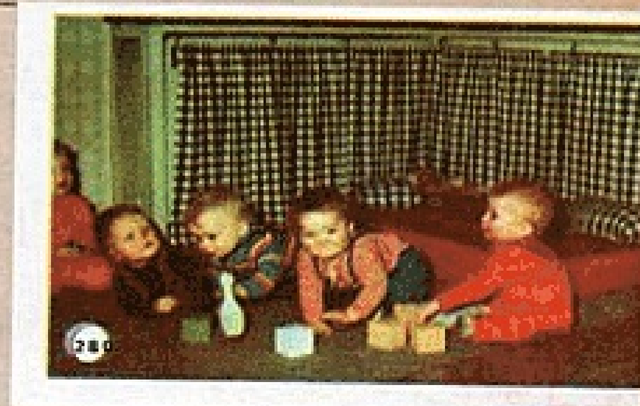
277.— Este nuevo ser, que ha notado ya la diferencia de vida en este mundo, padece hambre y la mujer está preparada para alimentar a su hijo con su leche que ha ido acumulándose durante el embarazo y que seguirán secretando sus glándulas mamarias. La secreción de la leche se produce por una hormona (prolactina) ubicada en la hipófisis. Luego el niño al chupar favorecerá esta secreción. Al principio será una leche de un color amarillento y seroso (calostro). Pocos días después del parto el calostro se transforma en leche.



278.— Dos glándulas mamarias: izquierda, mujer no grávida, y derecha, mujer con algunos meses de embarazo. Las hormonas sexuales producidas en gran cantidad por la placenta impulsan el crecimiento de las glándulas mamarias y del tejido que produce la leche y que había permanecido en reposo.



279.— Nada mejor para prevenir al niño de enfermedades, a veces de suma gravedad, que recurrir al vacunatorio, donde se le inyectarán los gérmenes aletargados que luego le producirán una inmunidad hacia la enfermedad tratada.



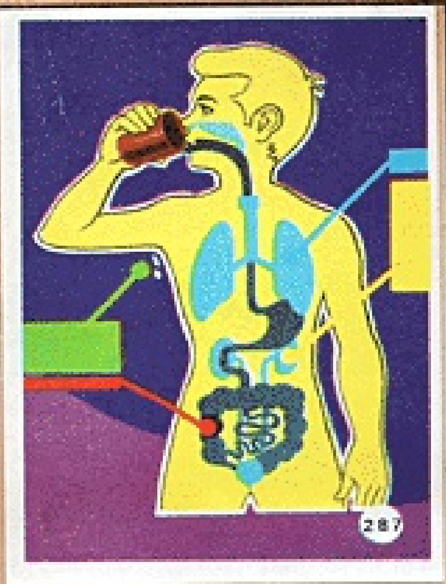
280.— En el período postnatal la actividad del niño es reducida, ya que aún no puede trasladarse de un lugar a otro, pero apenas puede hacerlo se desplaza ''gateando'' hasta lograr conocer mejor el mundo y los objetos que le rodean.



281.— El aprendizaje propiamente tal viene con el desarrollo del lenguaje y actividades manuales de tacto, el desarrollo del oído y la visión de todo lo que le rodea. Ya reconoce a sus padres y a quien le da sus comidas, dice algunas palabras, que luego irá aumentando.

282.— También es importante para él desplazarse dando pequeños pasos, libre del encierro de la cuna o el corral. Existen dos procesos de desarrollo: la maduración y el aprendizaje. La maduración es la diferenciación que se produce independientemente de la experiencia. El aprendizaje es el cambio de conducta que resulta de la propia experiencia. Ambas clases de desarrollo son determinadas por la herencia y el medio.





287.— Eliminación del agua por los distintos órganos. Si se consume una cantidad de agua equivalente a 21.800 gr., la eliminación de este mismo líquido se desglosará en la forma siguiente: 330 gr. por la respiración; 670 gr. por el sudor; 130 gr. por las heces fecales y 11.670 gr. por la orina.

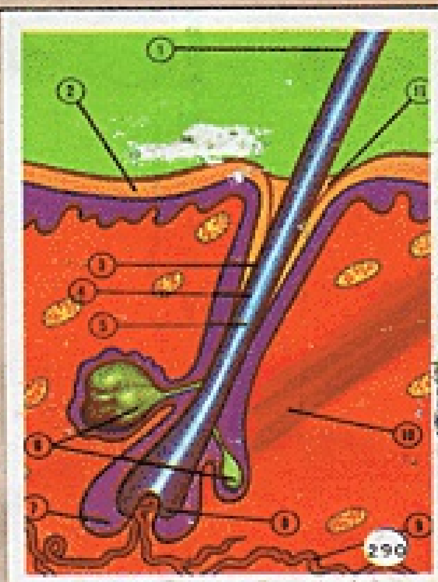
288.— La cápsula de Bowman, con su glomérulo incluido, recibe el nombre de **corpúsculo de Malpighi.** Dos capas de células separan la sangre de la luz de los conductos renales: el endotelio capilar y el epitelio de los conductos que es pavimentoso en la cápsula y cúbico con expansiones citoplasmáticas de aspecto de cepillo en los túbulos. A través de esta doble barrera fíltranse determinados componentes del plasma sanguíneo, produciendo la orina.





289.— El ejercicio físico y la temperatura ambiente ayudan a la eliminación de agua mediante el sudor o transpiración. Es una forma de termorregulación del cuerpo, ya que éste pierde calor al evaporarse el sudor.

290.— Glándula sudorípara. Las glándulas sudoríparas están diseminadas por toda la piel, abundan en la palma de la mano, la planta de los pies, la frente, las axilas; su producto es el **sudor.** Son tubulosas, su parte secretora, con aspecto de ovillo, se ubica en la parte más profunda de la dermis; el conducto excretorio atraviesa la epidermis y desemboca en un poro sudoríparo que permite la salida del sudor. Estas glándulas eliminan sales y productos residuales del metabolismo disueltos en el agua.



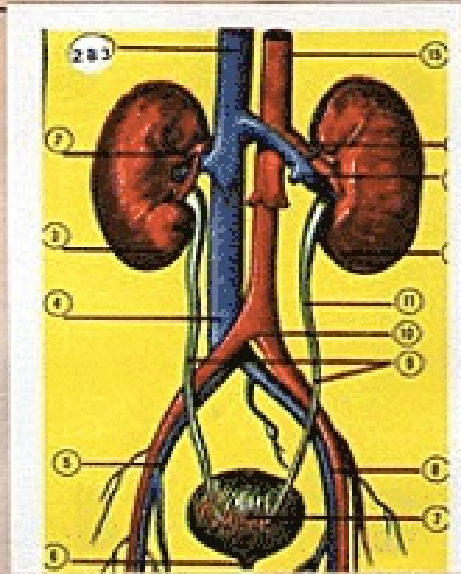


291.— El ejercicio violento aumenta la eliminación del sudor, considerándose que en un día se elimina alrededor de un litro por este medio.

292.— Esquema de un glomérulo renal, muy aumentado, por donde son expulsadas las sustancias nocivas de la sangre: a) vasos por donde circula la sangre; b) glomérulo; c) tubo que conduce la orina a la vejiga.
Cada 24 horas pasan por los riñones unos 1.000 litros de sangre; en este lapso sólo se producen unos 1.500 centímetros cúbicos de orina. El tubo urinífero reabsorbe el 99% del agua en la que se encuentran disueltos glucosa, urea, aminoácidos y varias sales. Al mismo tiempo produce diversas excreciones que ingresan a la orina; por esta función el riñón manifiesta su carácter de glándula.



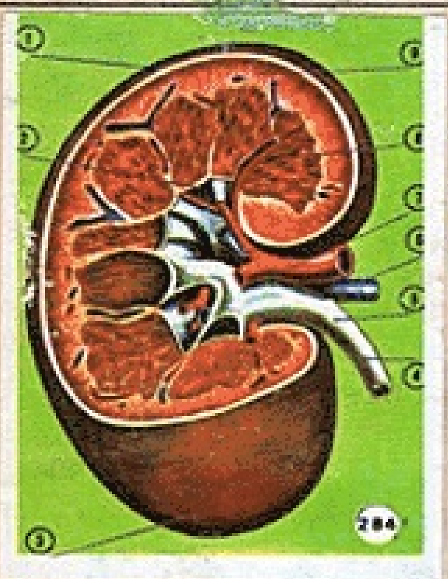
APARATO EXCRETOR



283.— Estructura general del aparato excretor. Los riñones, situados en la parte posterior del abdomen, en la región lumbar, uno a cada lado de la columna vertebral, están constituidos en esencia por dos sistemas de conductos que se ponen en contacto por una parte con una rama del aparato circulatorio sanguíneo, que arranca de las arterias renales y se divide sucesivamente hasta formar los capilares glomerulares y peritubulares y éstos, reuniéndose de nuevo, constituyen al final las venas renales. Por otra parte, un segundo sistema de tubos se inicia en las llamadas cápsulas de Bowman, especies de sacos ensanchados que en número superior a 1.000.000 en cada riñón se localizan en la corteza renal.

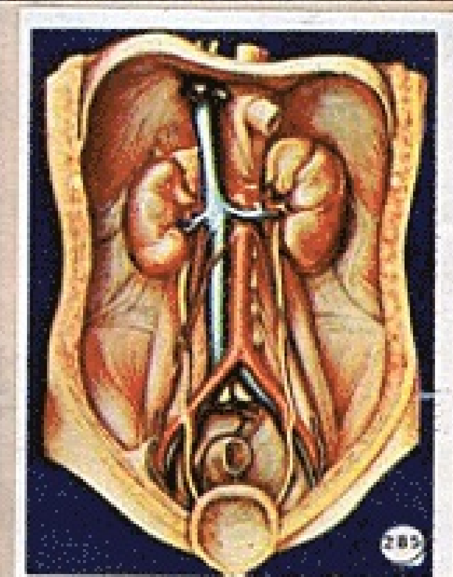
Función del sistema excretor. La renovación de los constituyentes y la ininterrumpida formación de productos metabólicos finales, inútiles o tóxicos para las células, hacen necesario un dispositivo mediante el cual se eliminen los productos de desecho, al tiempo que se mantiene el equilibrio de las sustancias útiles, ajustando su eliminación al ritmo con que se forman e ingresan en el organismo.

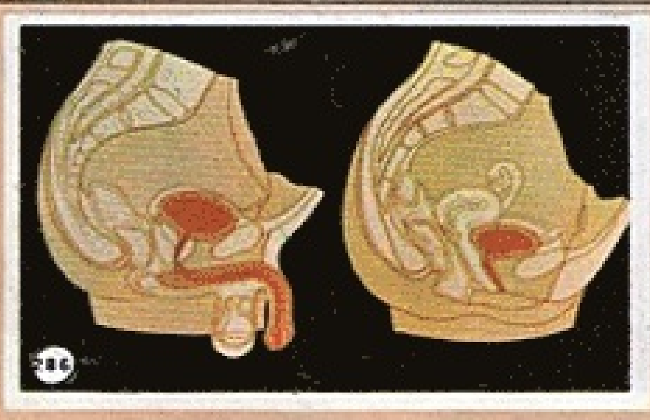
El sistema excretor regula el equilibrio acuoso, el equilibrio mineral, el mantenimiento de la presión osmótica y el mantenimiento del pH en la sangre.



284.— Haciendo una **sección longitudinal del riñón** se observa que está formado por una **porción externa** denominada **cortical** (1),de una **porción interna**, de color más claro, que es la **porción medular** (8). En la parte medular se encuentran las **pirámides** en número de 8 a 17 por cada riñón, la base dirigida hacia la cortical y el vértice hacia el hilio; los cálices renales, especies de copitas que recogen la primera orina de las papilas renales (2), la arteria renal que lleva a los riñones la sangre arterial y el **uréter** (4) conducto membranoso que conduce la orina a la vejiga.

285.— Regulación de la función renal. De los factores que influyen sobre la intensidad de la filtración glomerular los más importantes son el flujo de la sangre al riñón y la presión arteriolar.





286.— Corte en la región abdominal del hombre y la mujer, mostrando las vías excretoras de la orina. Se extienden desde el seno renal hasta el meato urinario; comprenden los cálices, la pelvis renal, vejiga y uretra. Los **cálices** son pequeños tubos membranosos con forma de embudo, que rodean las papilas, están contenidos en el seno renal, terminando en un reservorio: la **pelvis renal.** El **uréter** une la pelvis renal con la **vejiga.** Esta es el lugar de reserva de la orina que le aportan los uréteres, y está formada por músculos membranosos. Se ubica detrás de la sífisis pubiana y en su parte basal presenta el trígono vesical, triángulo formado por los uréteres y el orificio donde se inicia la uretra. Su forma varía según la cantidad de orina que contenga. Su capacidad normal alcanza a 400 cm. cúbicos.

La uretra es el conducto que comunica la vejiga con el exterior y termina en un meato urinario regulado por dos esfínteres cuyo estado de contracción o relajación producen la descarga de la orina.

ORGANOS DE LOS SENTIDOS

LA PIEL Y EL TACTO

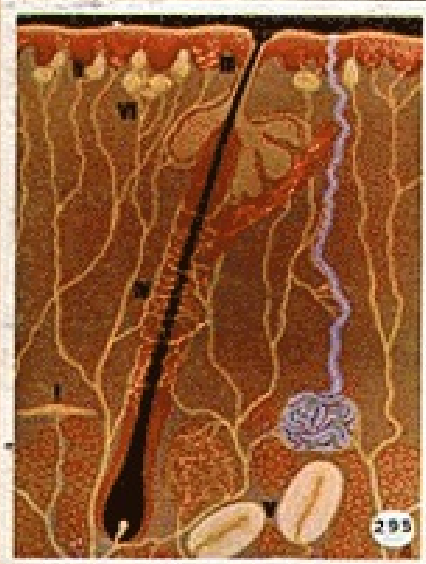


293.— Corte de un fragmento de piel muy aumentado. La piel es la capa protectora y sensible que cubre la superficie del cuerpo humano. Es un órgano protector y táctil.

La piel está constituida por dos zonas: una expuesta al exterior llamada **epidermis** y otra interna llamada **dermis**; ambas zonas están separadas entre sí por una capa denominada generatriz de la epidermis.

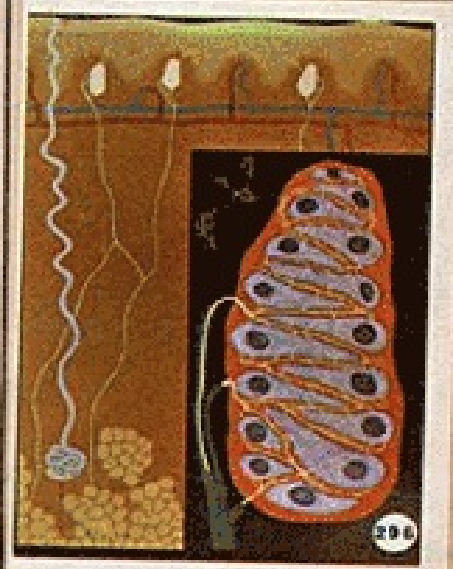
294.— Tipos de células de los sentidos. El organismo humano tiene diferentes medios para captar el mundo exterior, teniendo como componentes esenciales las diferentes células de los sentidos. I) Célula de los sentidos primarios, que termina en una prolongación del nervio conductor de la excitación. II) Célula de los sentidos secundarios, que se entrelaza con un nervio. III) Célula de nervio de los sentidos que termina en "extremidades de nervios libres" y cuyo cuerpo celular se localiza distante de la superficie.

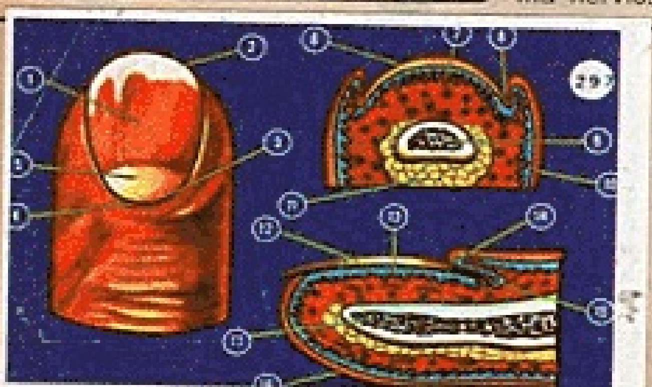
294



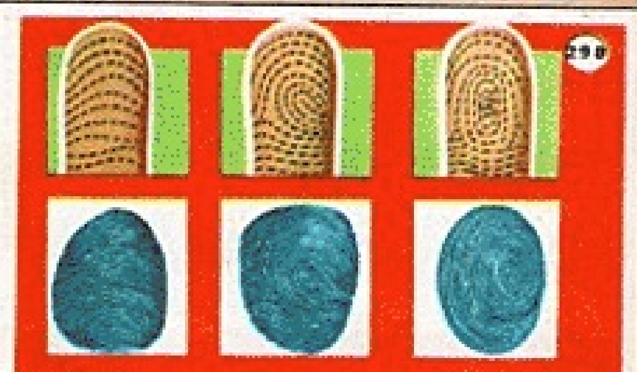
295.— Ubicación de los receptores en la piel. Las extremidades libres de los nervios son los receptores del dolor (I). Como receptores del tacto están los corpúsculos de Meissner (II), los discos de Merkel (III) y el nacimiento del cabello (IV). Los receptores de la presión son numerosos y se les conoce con el nombre de corpúsculos de Paccini (V). Finalmente los corpúsculos de Krausse (VI), localizados superficialmente, son los receptores del frío y los de Ruffini (VII),los receptores del calor.

296.— En un corte transversal de la piel se pueden apreciar las terminaciones nerviosas de un corpúsculo de Paccini. Excepto en las terminaciones libres, todos los receptores cutáneos están constituidos por formaciones conjuntivas en íntimo contacto con una fibra nerviosa que es la que lleva la información al sistema nervioso central.





297.— La piel, además de los corpúsculos que reciben las diferentes sensaciones, presenta anexos: el cabello y las uñas. En la lámina vemos el corte de una uña y sus partes: 1. Cuerpo de la uña; 2. Angulo de crecimiento; 5. Lúnula; 4. Matriz de la uña; 3. Epidermícula.

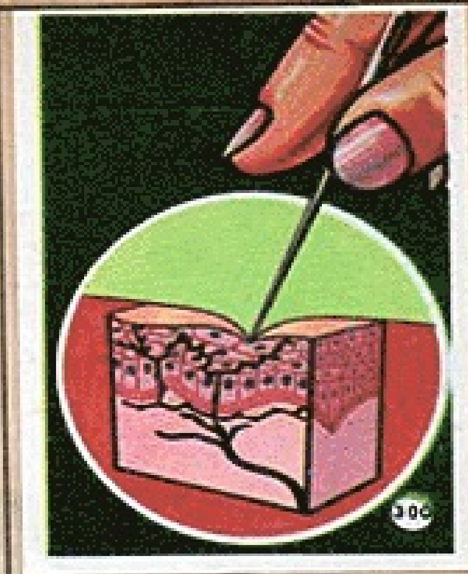


298.— En primer plano los tres tipos principales de líneas papilares de las yemas de los dedos de la mano, cuya disposición es diferente en cada individuo, por eso pueden emplearse para identificar a las personas. Abajo, huellas dactilares tomadas al natural.

299

299.— La piel contiene un complicado sistema de receptores que proporcionan información sobre cierta variedad de condiciones del mundo exterior. La piel no es uniformemente sensitiva a la estimulación. Si se explora cuidadosamente con una aguja puntiaguda se comprobará que sólo algunas regiones responden con percepciones de dolor. Otros puntos son sensibles al tacto con los corpúsculos de Paccini y Meissner. En el dibujo se muestra una leve presión en el dedo, que ya ha sido transmitida al cerebro.

300.— Los receptores del **dolor** son las terminaciones nerviosas deshudas que se distribuyen por debajo de las células de las capas profundas de la epidermis.



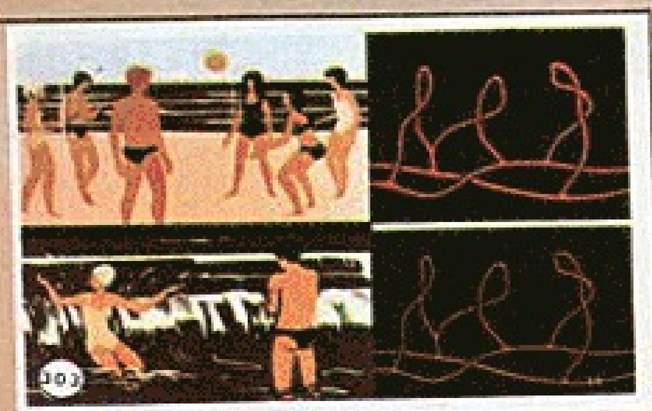


301.— Si a nuestro dedo se acerca una llama, los corpúsculos de Ruffini transmitirán esta sensación al sistema nervioso central, que dará como respuesta la actuación de un nervio motor que contraerá los músculos apartando la mano de la causa del dolor producido por el fuego.

302.— La **sensación de frío** la transmiten los numerosos corpúsculos de Krausse, que se encuentran diseminados en todo el cuerpo, en una proporción mayor que los del calor, por lo que deducimos que somos más sensibles al frío que al calor.

Estos puntos sensibles al frío y al calor nos permiten apreciar la temperatura del medio externo y adaptar nuestras vestimentas y alimentos a la ocasión. En general las sensaciones intensas táctiles o térmicas producen dolor.



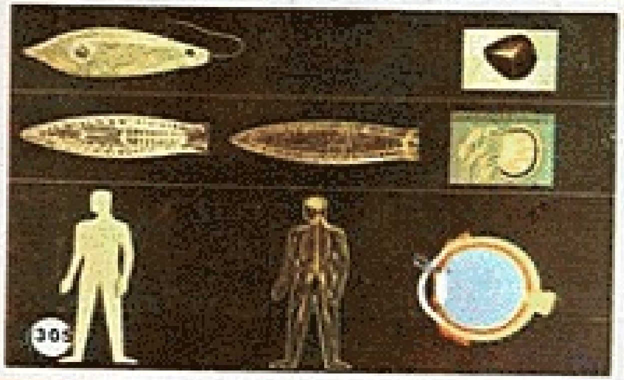


303.— Regulación de la temperatura del cuerpo. El sistema nervioso central y los vasos sanguíneos de la piel regulan la temperatura del cuerpo. Los vasos sanguíneos se dilatan ante el calor, a fin de permitir la evaporación del sudor, y, por el contrario, se contraen a fin de retener el calor del cuerpo.

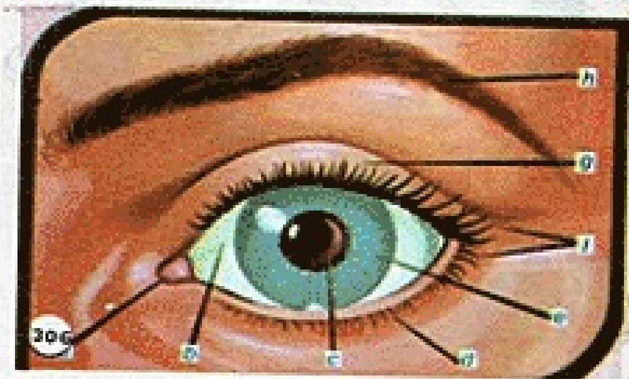


304.— Los nervios y los vasos sanguíneos dejan de cumplir su función reguladora a causa de la calefacción ambiental, el vestuario y la vida sedentaria. Por esto es necesario que la práctica de deportes al aire libre se intensifique durante la vida para robustecer el organismo.

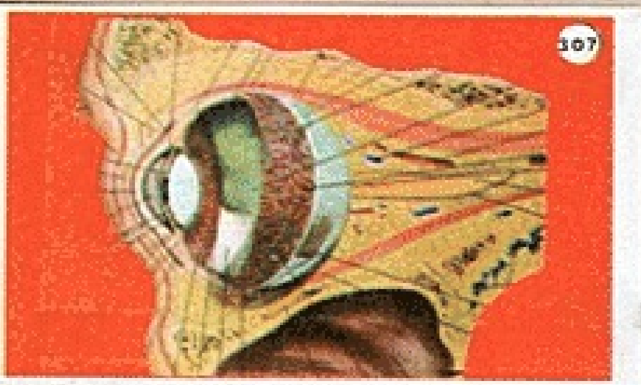
EL OJO Y LA VISION



305.— El perfeccionamiento de los órganos de los sentidos y del sistema nervioso es un requisito indispensable para el desenvolvimiento de sensaciones. Si observamos la lámina, veremos que en un plano ascendente encontramos a los flagelados unicelulares, los peces y el hombre con el sistema nervioso más avanzado de la naturaleza y el ojo más perfecto.



306.— Los órganos encargados de recibir los estímulos luminosos son los ojos, que se encuentran en la cara y se abren al exterior; están protegidos por los párpados (d-g), provistos de pestañas (f); las cejas (h), y también las lágrimas que nacen del lagrimal (a). En el interior del globo del ojo distinguimos: la parte blanca o esclerótica (b), la pupila (c) y el iris (e).



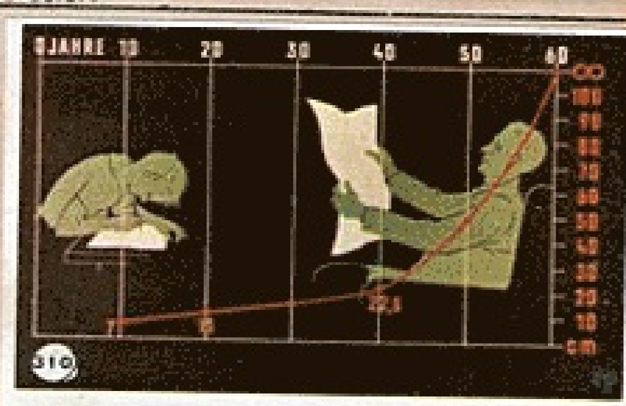
307.— Como puede observarse, el ojo humano es un globo de triple pared (esclerótica, coroides y retina) lleno de sustancias líquidas (humor vítreo y humor acuoso), situado en las fosas orbitarias de la cabeza. Las imágenes captadas por la retina son transmitidas por el nervio óptico hasta el cerebro, donde son percibidas.

308

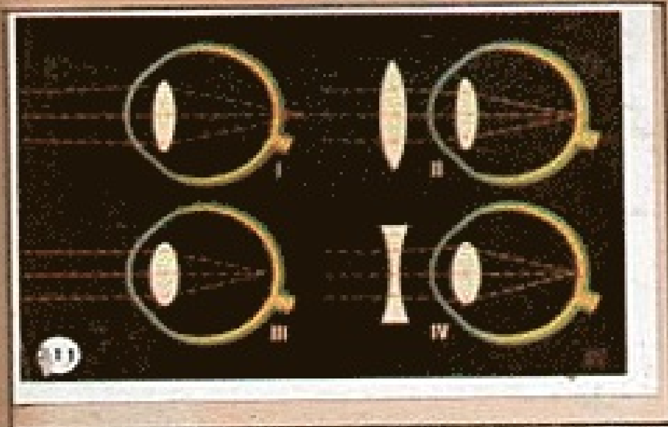
308.— Para llegar a las células fotosensibles, la luz ha de atravesar la conjuntiva y la córnea (b), el humor acuoso (a), el cristalino (e), el cuerpo vítreo (c-d) y gran parte de la retina. **En la retina existen tres tipos de conos** con sensibilidad máxima para uno de los tres colores fundamentales (rojo, azul y amarillo), de cuyas mezclas resultan todos los tonos posibles de color.



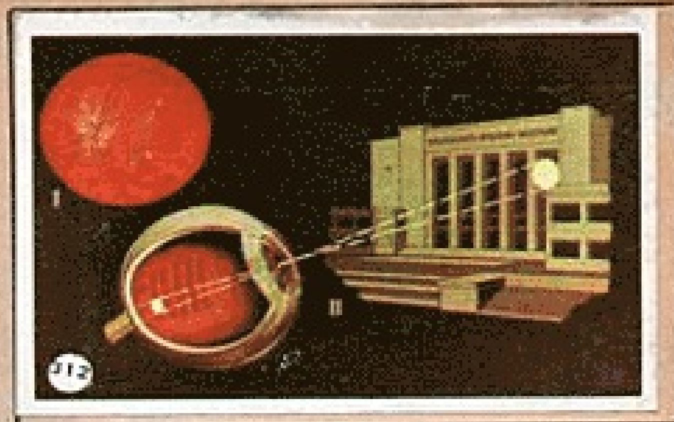
309.— **La retina** es la membrana más importante por contener las células visuales, concéntrica con la esclerótica, y la coroides es la más interna de ellas. Puede considerarse como una expansión del nervio óptico y presenta tres capas principales: capa de los bastones y conos, capa de las células bipolares y la capa de las células multipolares.



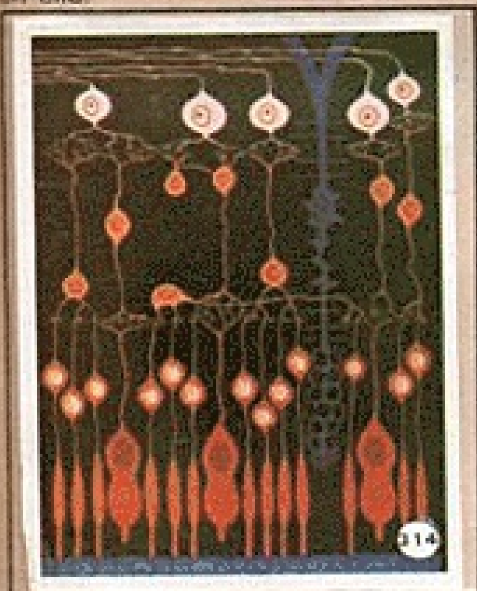
310.— La elasticidad del cristalino se torna menor con el correr de los años y la posibilidad de acomodación para lograr una mejor visión. Los ancianos ven muy bien los objetos lejanos, no así los próximos (presbicie); los niños, por el contrario, al escribir, leer o dibujar con poca luz obligan al cristalino a acomodarse hasta 7 cm. (miopía).



311.— Corrección de los defectos visuales. En el caso de una visión defectuosa deben usarse las lentes adecuadas: la **hipermetropía** y la **presbicie** se corrigen con lentes **biconvexas**, que adelantan la imagen hasta proyectarla en la retina; la **miopía**, con lentes **bicóncavas** (divergentes), que alejan la imagen, y como ésta se proyectaba antes de la retina, la obligan a hacerlo en ella.

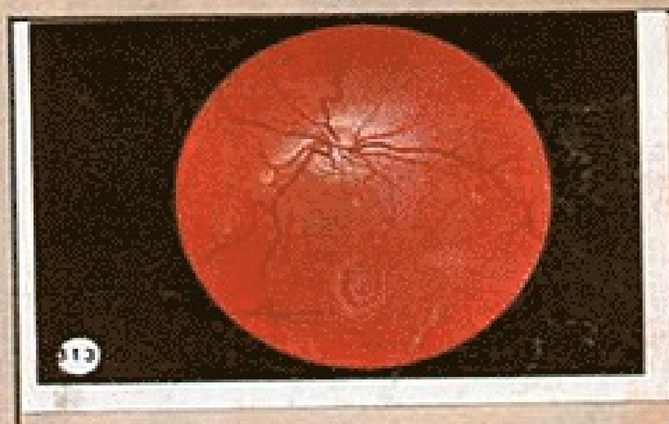


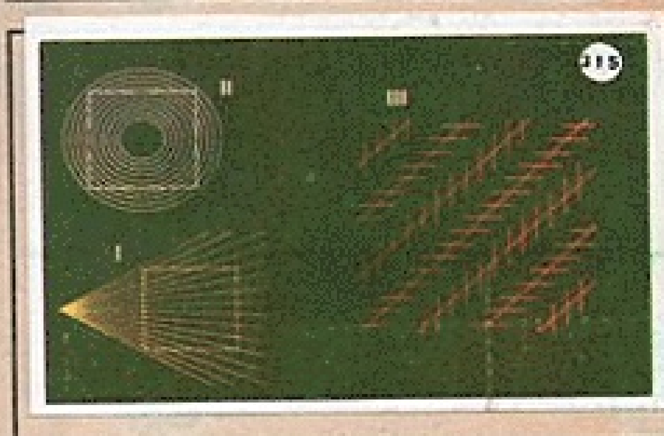
312.— La visión del "fondo del ojo". Con un oftalmoscopio se puede distinguir el punto de entrada del nervio óptico y vasos sanguíneos donde se forma un punto de la retina que carece de visión, resultando un campo vacío al campo visual. En la lámina 313 se ve una ampliación de la retina con sus vasos sanguíneos y nervios.

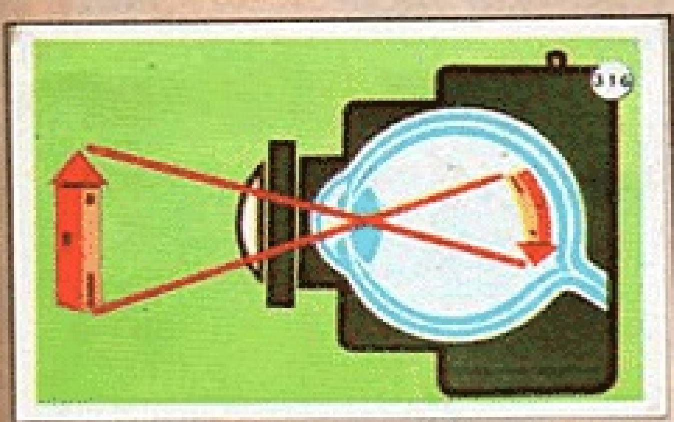


314.— Sección transversal de **la retina**, que muestra una capa externa de epitelio pigmentado y células **transmisoras**, otra de células **conectoras** y una interna de **células visuales** (conos y bastoncillos).

315.— Ilusiones ópticas o "percepciones falsas" comunes en las percepciones visuales. Figuras I y II aparecen desfiguradas porque las líneas que las dividen impiden un movimiento tranquilo de los ojos. En la III es imposible reconocer como paralelas las líneas hacia izquierda y derecha.

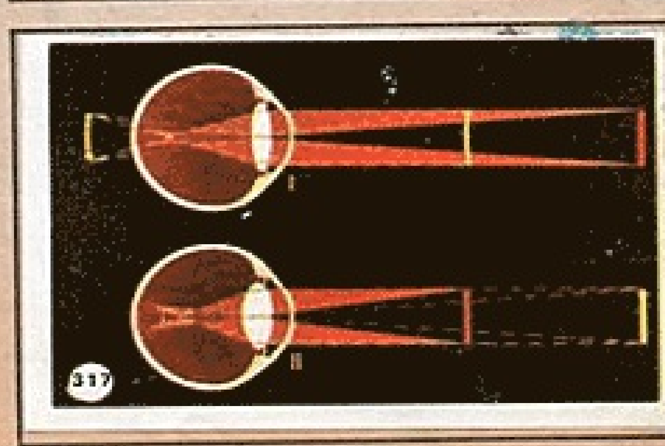




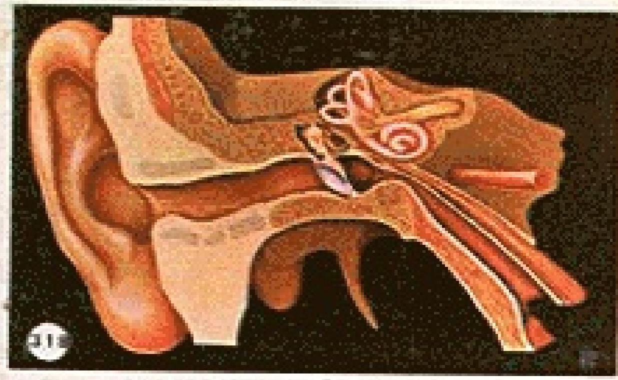


316.— El funcionamiento del ojo es parecido al de una **cámara fotográfica**, en la cual la retina sería la película sensible, que se impresiona al recibir los rayos de luz que han penetrado por la pupila; ésta sería la abertura del diafragma, iris, y delante de ella se encuentra el cristalino, que hace la función del objetivo automático enfocando los objetos que miramos.

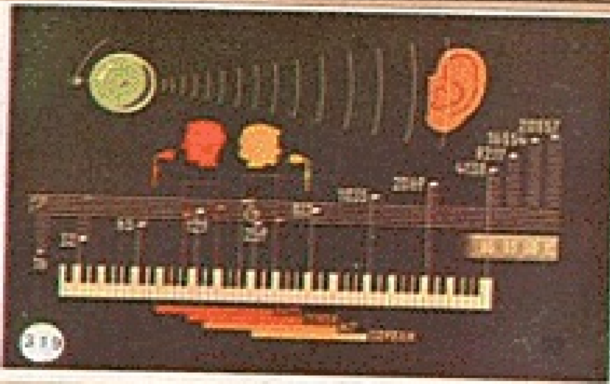
317.— Para una mejor visión, el **cristalino** se acomoda a la distancia de observación: I) Imagen desfocada a corta distancia; II) Imagen nítida a corta distancia y difusa de objetos distantes.



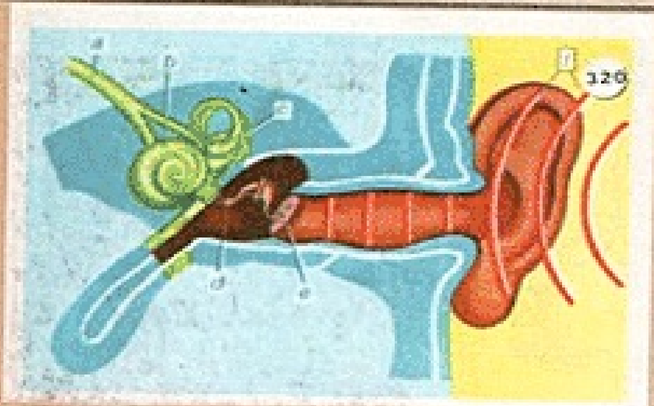
EL OIDO Y LA AUDICION



318.— El organo del oido se abre al exterior por la oreja o pabellón del oido y en él residen las funciones de la audición y el equilibrio. Se puede dividir el oido en tres partes: externa, media e interna, teniendo cada parte su función especifica.

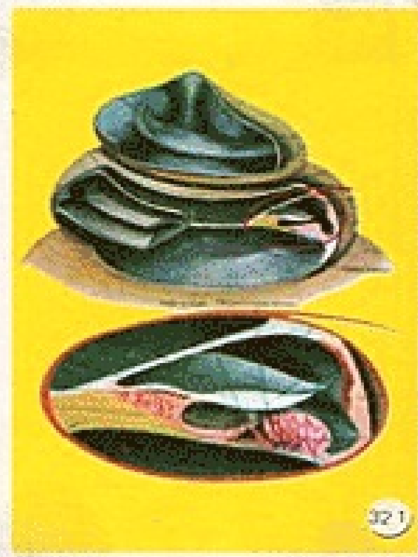


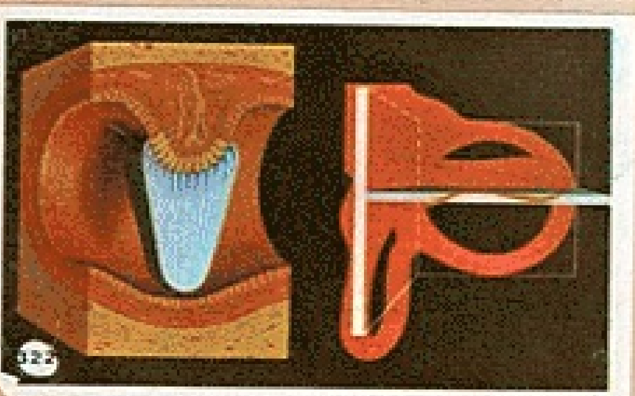
319.— La energía vibratoria que nuestros analizadores sensoriales del cerebro perciben como sonidos, es la que se extiende desde los 20 a 18 mil ciclos por segundo. El límite auditivo disminuye con el correr de los años y así tenemos que una persona de 65 años más o menos sólo percibe 4.000 vibraciones por segundo.



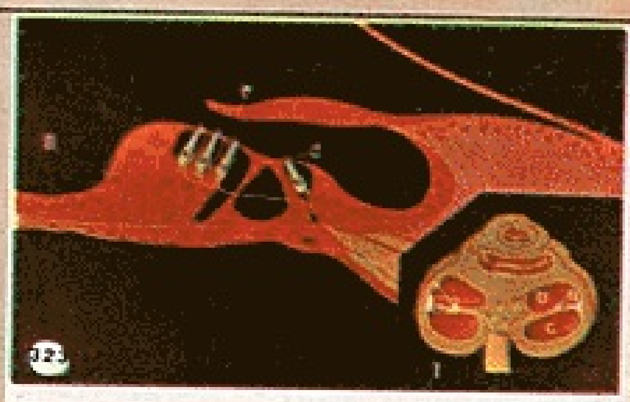
320.— El pabellón recoge las ondas sonoras que llegan al tímpano (e) y le hacen vibrar armónicamente. La cadena de huesecillos (d) actúa como un sistema de palancas que amplia la vibración del timpano 2,5 veces. Esta fuerza crea una onda de presión sobre la perilinfa de la rampa vestibular que repercute sobre el caracol (b) donde se encuentran las terminaciones del nervio acústico (a) que transmite la percepción al cerebro.

321.— El caracol auditivo es un túnel en espiral dividido longitudinalmente por dos membranas: la basilar y la de Reissner, de lo que resultan tres conductos o rampas de la misma forma. La rampa media contiene endolinfa, la ventana oval, rampa media y rampa timpánica (en contacto con la ventana redonda). Las rampas vestibular y timpánica están llenas de perilinfa.



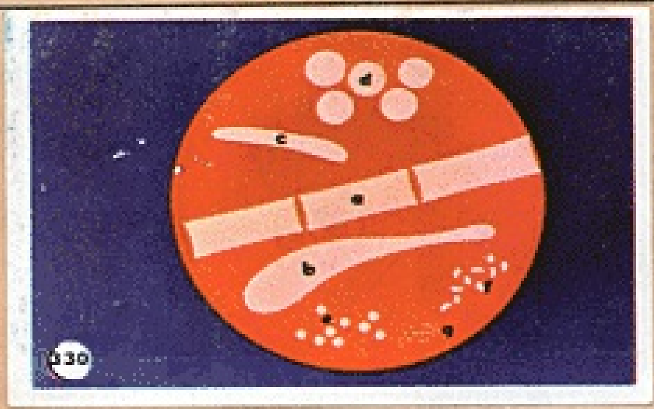


322.— **El oido interno,** formado por el caracol y el aparato vestibular, donde se encuentran los canales semicirculares, el utrículo y el sáculo, proporciona además de la audición el **sentido del equilibrio.**

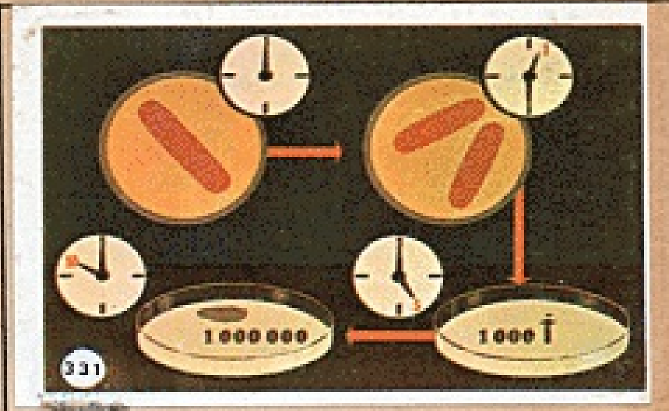


323.— **Organo de Corti.** La rampa coclear está separada de la rampa timpánica por la lámina espiral, que consta de dos partes laterales: una ósea y otra membranosa. En ésta reside el **órgano de Corti,** protegido por una especie de marquesina llamada membrana tectoria (e).

ENFERMEDADES INFECCIOSAS



330.— Forma y dimensión de las bacterias y virus que causan algunas enfermedades. Una célula bacteriológica no tiene perfectamente diferenciado el núcleo y el protoplasma como en las células animales y vegetales: a) Bacilo antracoide; b) Bacteria de la difteria; c) Bacteria de la tuberculosis) d) Estafilococo; e) Virus de la gripe; f) Virus de la varicela; g) Virus de la poliomielitis.



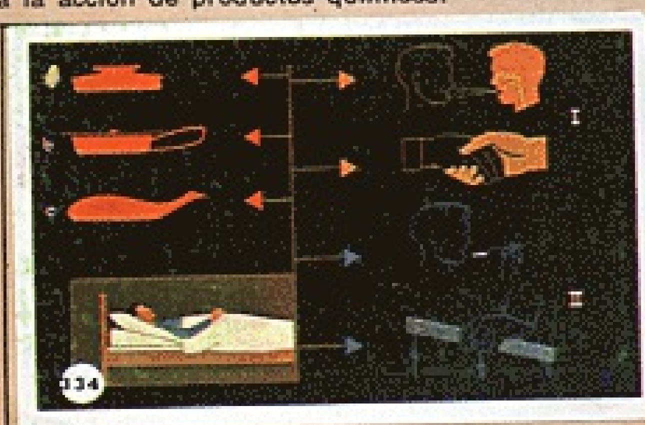
331.— Proliferación de las bacterias. Las bacterias se reproducen asexualmente, esto es, por una simple división transversal. En condiciones favorables la reproducción se efectúa en corto tiempo. Una duplicación del número de bacterias en 30 minutos significa un aumento de 1.000 veces en 5 horas y de un millón de veces en 10 horas.

332

332.— Capacidad de resistencia de los microbios patógenos. Muchas bacterias soportan condiciones de vida desfavorables con ayuda de formación de esporios (I) o cápsulas (II). Los esporios son estructuras esféricas que se originan en el interior del cuerpo de la bacteria. Están envueltos por una membrana y se caracterizan por una gran resistencia al calor, frío y a la acción de productos químicos.

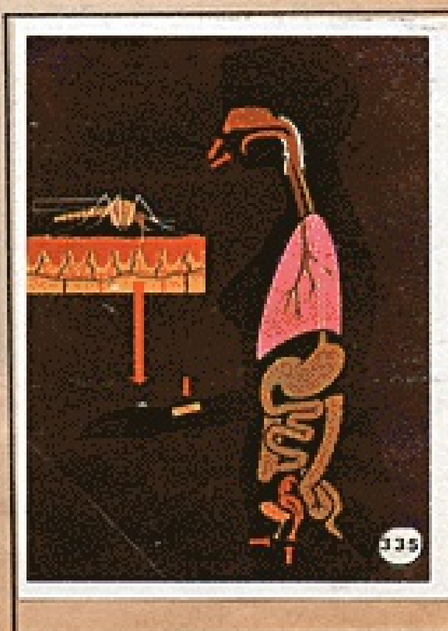


333.— Medidas profilácticas para prevenir las enfermedades infecciosas. El principal medio de prevenir las enfermedades son las vacunas, luego el cumplimiento invariable de medidas de higiene personal, higiene en la preparación de los alimentos y el fortalecimiento del organismo con una alimentación rica en vitaminas.



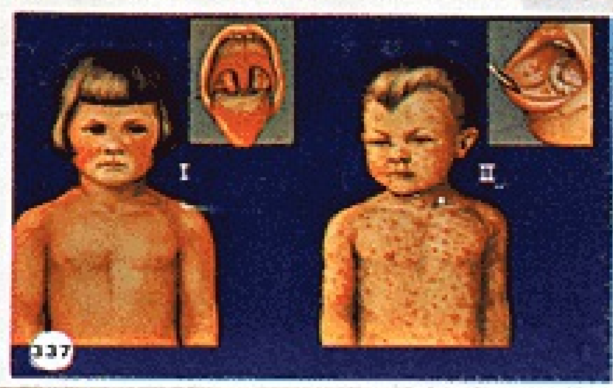
334.— Fuentes de infección y vías infecciosas. La principal fuente de infección es el enfermo mismo, que puede eliminar microbios aun después de mucho tiempo de haber sanado en forma aparente.
El contagio puede ser directo e indirecto, a través del sujeto o por intermedio de objetos, animales, etc.

335.— Entrada de los microbios al organismo. Los microbios pueden penetrar a nuestro cuerpo por las superficies exteriores e interiores de éste. Muchos microbios entran por la boca, vías respiratorias y digestivas; por las vías urinarias y sexuales; por lesiones en la piel y por picaduras de insectos.





336.— Síntomas generales de las enfermedades infecciosas. Un período de incubación precede a la enfermedad propiamente tal. El síntoma principal que aparece una vez transcurrido este período es **la fiebre.** En determinadas enfermedades la fiebre toma un curso típico: a) tifus (gráfico correspondiente) b) poliomielitis y c) gripe virulenta. La fiebre es una señal que el cuerpo está luchando contra una infección.



337.— Escarlatina y sarampión. La primera es una enfermedad estreptocócica (I) que se inicia con dolores de garganta y dificultad para ingerir. Pequeñas manchas de color rojo invaden el cuerpo y la lengua enrojece. El sarampión (II) es una enfermedad virulenta que comienza con fiebre alta, inflamación de la conjuntiva, mucosa nasal, tráquea y mucosa intestinal. Las manchas rojas aparecen primero en el cuero cabelludo y luego en el cuerpo.

338

338.— Varicela y rubéola. La capacidad de contagio de la varicela es enorme, y la posibilidad de contagio existe desde antes que se manifieste la erupción (I). La rubéola es una enfermedad virulenta (II) que provoca erupciones cutáneas en forma de manchas rojas desde el primer día que se manifiesta. Provoca hinchazones ganglionares extensas.

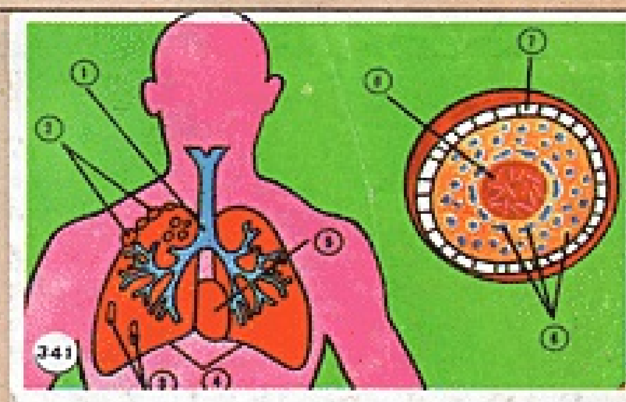
339.— Angina y difteria. La cavidad bucal se modifica (I) en el caso de la angina, que es una enfermedad producida por inflamaciones purulentas de las amígdalas, causada por estafilococos, estreptococos y otros gérmenes patógenos.

La **difteria** es provocada por la bacteria diftérica y se distinguen: difteria simple (III), difteria progresiva (IV) y difteria maligna, que es la más grave y casi siempre mortal.





340.— Ictericia y viruela. La ictericia o hepatitis virulenta se produce por una inflamación hepática causada por un virus (I).
La viruela es una enfermedad muy contagiosa que se manifiesta por fuertes erupciones de pústulas en la piel (II). Ha sido exterminada mediante la vacuna antivariólica aplicada masivamente.



341.— Tuberculosis. Enfermedad infecciosa producida por el bacilo de Koch. Con gran frecuencia se localiza en los pulmones, aunque también se da en el intestino, los riñones, los órganos genitales, etc. Es característico el adelgazamiento, décimas de fiebre, tos y expulsión de sangre por la boca.

EL OLFATO Y EL GUSTO

324

324.— La percepción de los olores, característica del sentido del olfato, se verifica en las **fosas nasales**, doble cavidad formada por varios huesos del cráneo y cara.

325.— Los receptores del olfato están localizados en una pequeña área de la mucosa nasal, en los cornetes superiores, adosada al hueso etmoides. Se distinguen allí dos tipos de células: las olfatorias y las de soporte. Las primeras son los verdaderos receptores y consisten en neuronas bipolares, transformadas: la prolongación periférica es gruesa y termina en numerosos y finos apéndices en forma de cilios. La prolongación central atraviesa la placa cribosa del etmoides y termina en el bulbo olfatorio del encéfalo.



326

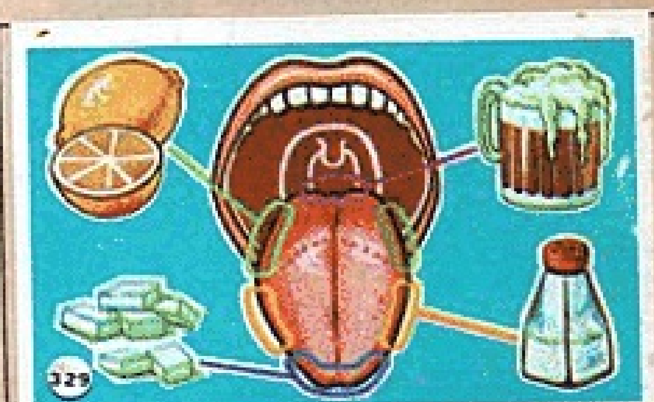
326.— El olfato es también un sentido químico, pero así como los receptores del gusto son estimulados por sustancias químicas disueltas en la saliva y en íntimo contacto con ellos, los olfatorios denotan la proximidad de seres u objetos que **emiten sustancias volátiles.** Actúan como receptores a distancia y su sensibilidad es superior a la de los receptores gustativos.

327.— Capacidad receptora del olor. El significado biológico del olfato está dirigido a percibir el alimento, la cercanía del enemigo o el apareamiento sexual. Ha disminuido considerablemente en el transcurso de la evolución del hombre, no así en los animales. En la imagen vemos una comparación entre la captación olfativa del hombre y la del perro.





328.— El **sentido del gusto** está localizado en **la lengua**, pero no toda su superficie es sensible por igual, sino que existen en ella zonas que perciben especialmente uno de los distintos sabores: son las papilas gustativas. Estos botones gustativos se ubican en los bordes y dorso de la lengua y también en la epiglotis, el paladar blando y la faringe.

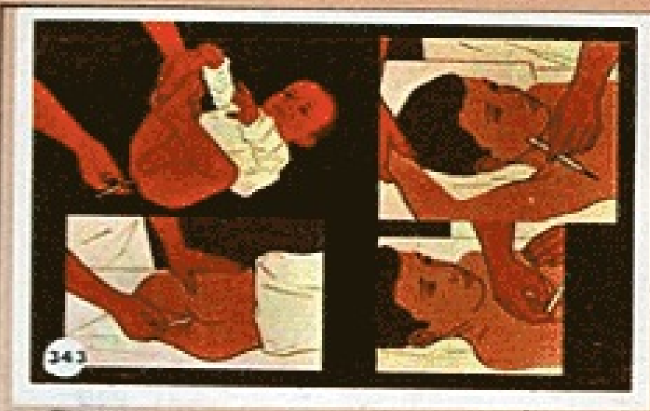


329.— Zonas de máxima sensibilidad gustativa de la lengua. Los sabores primarios son: salado, ácido, dulce y amargo; el salado y el dulce se aprecian más intensamente en la punta de la lengua; el ácido, en los bordes laterales, y el amargo, en la parte posterior.

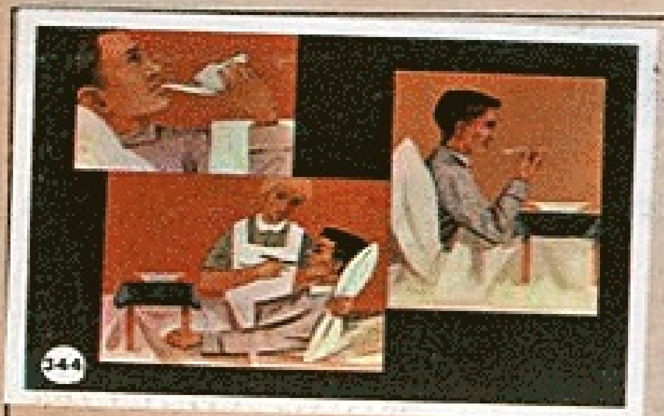
PREVENCION DE ENFERMEDADES



342.— El cuidado de las personas que padecen enfermedades infecciosas, comienza aislando al enfermo de las personas que le rodean, especialmente de los niños. Deben separarse los utensilios que empleará el enfermo y se le colocará en una habitación amplia y cuya temperatura no sobrepase los 18 grados.



343.— La temperatura del cuerpo en estado normal no sobrepasa los 37 grados. En caso de enfermedad, debe ser controlada regularmente en el horario indicado por el médico. En los lactantes generalmente se toma la temperatura rectal y en los adultos puede tomarse axilar, bajo el brazo presionando contra la pared del tórax.



344.— El enfermo que ya ha experimentado cierta mejoría podrá guardar cama sentado y apoyado en almohadas que le den una posición cómoda para tomar los alimentos o que lo alivien en accesos de tos.



345.— En algunas enfermedades, como el caso de la tuberculosis, se puede constatar a través de un test en que el organismo emitirá una respuesta. En la lámina la inoculación de **tuberculina,** para constatar las defensas adquiridas por el organismo en contra de dichas bacterias.

346

346.— El mejor antídoto contra las enfermedades, sean ellas infecciosas o benignas, es una **alimentación adecuada a la edad** y trabajo. El valor nutritivo de los alimentos se mide en **calorías,** definiéndose **caloría** como la cantidad de calor necesaria para elevar un grado Celcius la temperatura de un Kg. de agua.

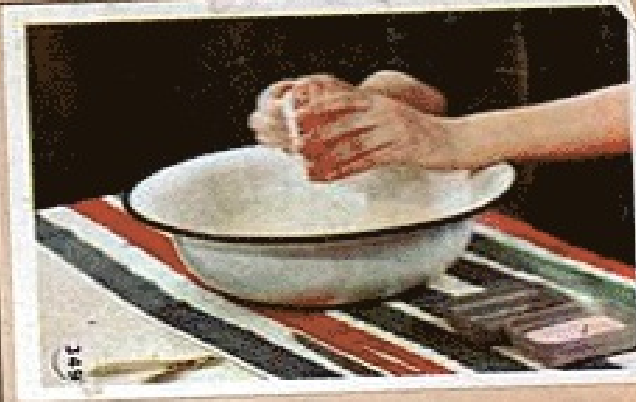


347.— Peso de las sustancias que forman el cuerpo de una persona de 70 Kg. Agua, 6,45 Kg., que constituyen el mayor peso; sales minerales, 3½ Kg.; proteínas, 14 Kg., grasas y aceites, 7 Kg., y féculas y azúcares, ½ Kg.

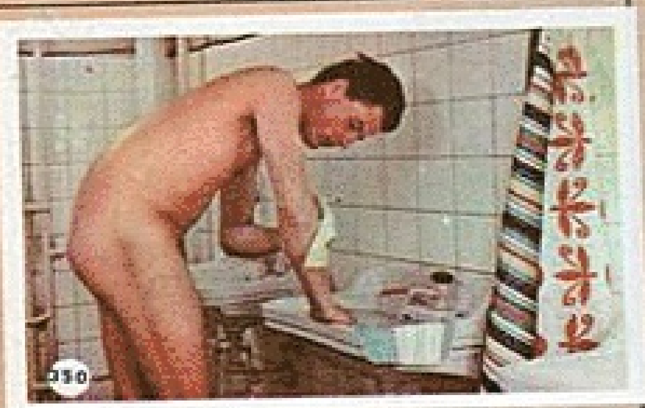
HIGIENE PERSONAL



348.— La higiene personal incluye no sólo las indicaciones médicas, sino los hábitos de limpieza que han sido formados desde la infancia, como es el lavado minucioso de las manos antes de las comidas.



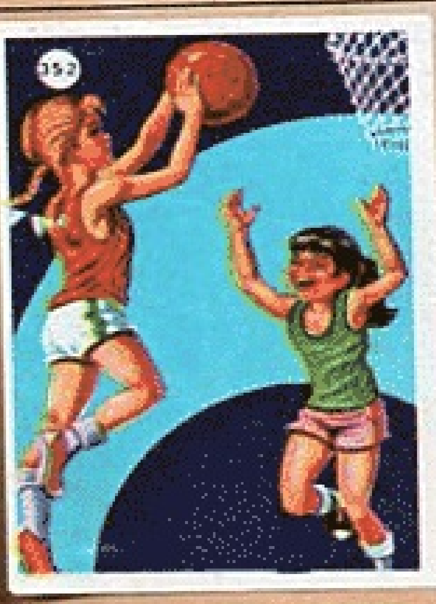
349.— Además del lavado minucioso de las manos, debemos conservar las uñas cortas que deben ser cepilladas cada vez que debamos realizar preparaciones de alimentos o nuestra higiene íntima.



350.— El baño diario, que incluye una buena fricción, no debe faltar entre las buenas costumbres que debemos adoptar para mantener nuestra salud y por consideración hacia quienes nos rodean.

351.— La vida al aire libre y los deportes también nos ayudan a conservar nuestras energías, activan la circulación, la respiración y todas las demás funciones del organismo: "Mente sana en cuerpo sano".
Los hábitos de vida intervienen en una forma bastante decisiva en la prevención de enfermedades de la vida adulta, especialmente las de origen cardiovascular, que en este momento son la principal causa de muerte en la mayoría de los países.

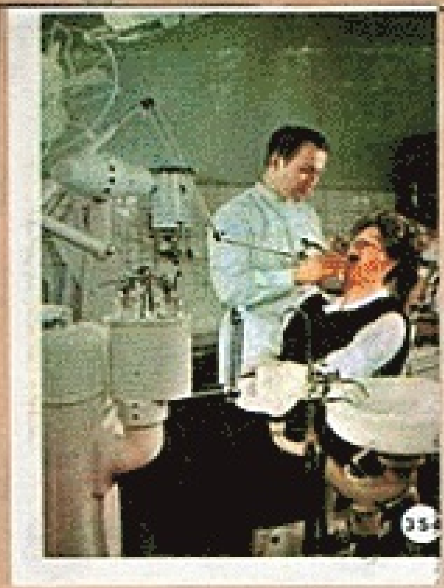




352.— La participación en las actividades deportivas del colegio hace de la juventud no sólo jóvenes sanos, sino también desarrolla en ellos sentimientos de solidaridad, amistad y responsabilidad muy útiles en la vida de adultos.
Es importante fomentar la práctica regular de ejercicios físicos y deportes, para contrarrestar el efecto de las horas de inmovilidad en el aula, las oficinas y el receptor de televisión.

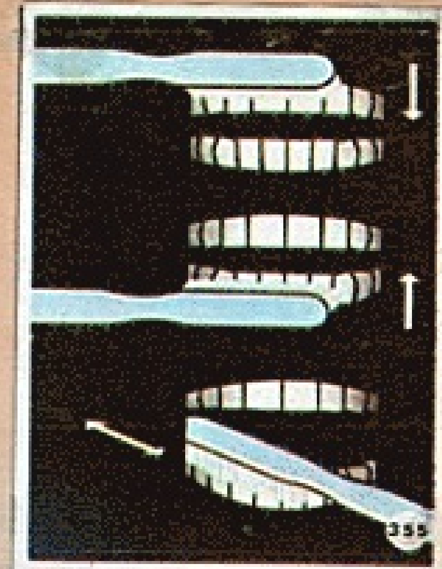


353.— El cepillado de los dientes después de cada comida prevendrá la formación de caries que traen como consecuencia enfermedades en el resto del cuerpo. A partir del foco infeccioso, las bacterias penetran en los vasos sanguíneos y causan inflamaciones en los músculos, articulaciones, corazón, riñones, etc.

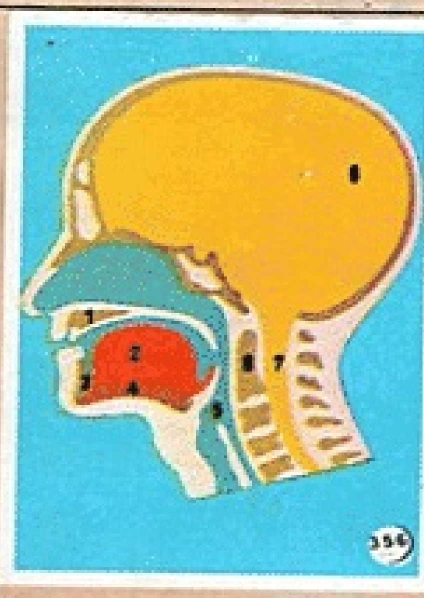


354.— La visita periódica al dentista debe estar entre las primeras prioridades para conservar la salud dental, ya que en ellas se detectarán las caries en sus primeras fases y no alcanzarán a comprometer el resto del organismo.

355.— Para el cepillado de los dientes debe usarse una escobilla semidura y el dentífrico elegido. El movimiento del cepillo debe ser en los dientes superiores de arriba hacia abajo y en los inferiores de abajo hacia arriba y los molares en sentido horizontal.



PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE ASFIXIA



356.— En caso de obstrucción de las vías respiratorias debe prestarse un auxilio inmediato a la víctima, por lo que debemos conocer la forma elemental de hacerlo. En el esquema observamos la anatomía de las vías respiratorias que en este caso están afectadas: 1) Paladar; 2) Lengua; 3) Mentón; 4) Musculatura del diafragma; 5) Laringe; 6) Cerebro; 7) Médula espinal, y 8) Columna vertebral.



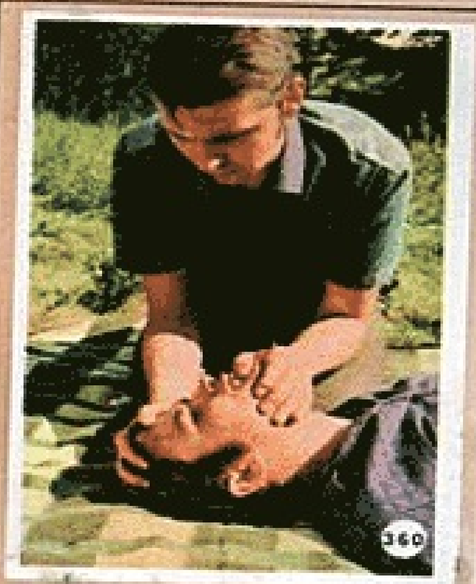
357.— Posición que se debe dar a la cabeza para que sea practicada con éxito la ''respiración artificial'' que debe restablecer la respiración normal en el sujeto víctima del accidente. La asfixia puede ocurrir por inmersión, compresión del tórax u obstrucción de las vías respiratorias con algún cuerpo extraño, inhalación de monóxido de carbono, etc.



358.— Respiración artificial. Técnica aplicada cuando los pulmones fallan al no suministrar el oxígeno necesario y no eliminar el dióxido de carbono que lleva la sangre venosa. Actualmente el método más empleado en la respiración artificial es "la respiración boca a boca".



359.— Para realizarla deben seguirse las siguientes normas: arrodillarse junto a la cabeza del accidentado; sujetar la cabeza con ambas manos y echarla hacia atrás, para que suba el mentón; abrir la boca del afectado, traccionando con el dedo pulgar...



360.— Abrir bien la boca, inspirando profundamente y aplicar la boca abierta, sobre la cara del accidentado, incluyendo su boca y nariz...



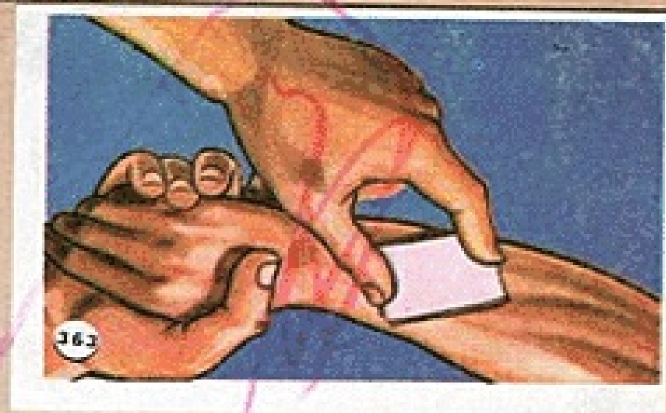
361.— Enviar a los pulmones con fuerza nuestro propio aire espirado, comprobando si el pecho se levanta..., apartar la boca, inspirar de nuevo y soplar otra vez, repitiendo la operación regularmente a un ritmo de 12 veces por minuto, hasta que llegue ayuda o el accidentado empiece a respirar por sí mismo.

NO DESPRENDER ESTE CUPON	CUPON ALBUM COMPLETO EL CUERPO HUMANO	CUPON 200 LAMINAS RADIO CASSETTE
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
DIRECCION:	DIRECCION:	DIRECCION:
COLEGIO:	COLEGIO:	COLEGIO:
CIUDAD:	CIUDAD:	CIUDAD:

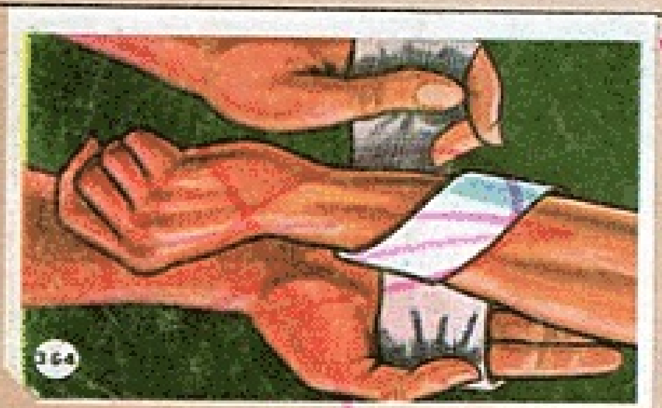
COMO CURAR UN HERIDO

362

362.— Toda herida por pequeña que sea debe limpiarse cuidadosamente, eliminando todo cuerpo extraño que haya penetrado en ella. En las heridas con pérdida de sangre hay que tratar de frenar la hemorragia y de juntar los bordes una vez limpia.

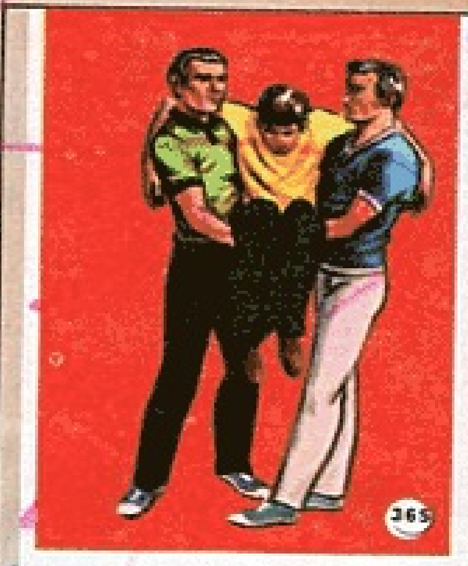


363.— Se aplicará un antiséptico y un apósito de gasa, no directamente con algodón, y en caso de no poder contener la hemorragia, elevar la parte sangrante (si es una extremidad) y trasladar al herido a un centro asistencial lo antes posible.



364.— Sobre la gasa que cubre la herida debe colocarse algodón que presionará el vendaje y permitirá la pronta supresión de la hemorragia o la compensación de nivel de la superficie lesionada cuando se tratare de una fractura.

365.— Traslado de un herido consciente, por dos personas. Estas han de levantar al paciente a la vez partiendo de la posición de rodillas formando un asiento con sus manos. Cuando el accidente reviste mayores consecuencias, como la pérdida del conocimiento, debe ser trasladado en una camilla procurándole el menor movimiento posible. A falta de camilla el traslado puede hacerse mediante tres personas partiendo como siempre de la posición de rodillas, colocando sus brazos debajo del cuerpo.



Con sólo 200 láminas pegadas en tu álbum participa en los grandes sorteos de cientos de RADIO CASSETTES y sensacionales premios.

Una vez completo su álbum, timbrelo en las distribuidoras ARTECROM y así participará en el sorteo nacional, con grandes y extraordinarios premios.

(La lista del sorteo será exhibida en los negocios que nos distribuyen, y a los favorecidos se les comunicará por telegrama.)

Con tu álbum completo y el cupón adherido a él podrás cobrar tu premio.

La lista del sorteo será exhibida en los negocios que nos distribuyen, y a los favorecidos se les comunicará por telegrama.

BIBLIOGRAFIA

AUTOR	OBRA
Víctor Pauchet y S. Dupret	"ATLAS MANUAL DE ANATOMIA" Ediciones G. Gili S. A. - Sexta Edición México D. F.
Emilio Tejero	"ANATOMIA Y FISIOLOGIA HUMANA" Editorial Kapelusz B. Aires
Mitchell Wilson y Cornelius de Vitt	"EL CUERPO HUMANO" Edit. Bruguera S. A. Barcelona - España
Ediciones Nauta S. A.	"EL LIBRO DE LA SALUD" Edit. Nauta Barcelona - España
López - Antúnez - Amendolla	"ATLAS DE ANATOMIA HUMANA" Edit. Interamericana S. A. - Primera edición Barcelona - España
R. Quitllet Sabater	"ATLAS ELEMENTAL DE NUESTRO CUERPO" Ediciones Jover S. A. 1976 - Segunda edición Barcelona - España
V. Muedra S. T.	"ATLAS DE ANATOMIA HUMANA" Emograph S. A. 1977 - 26a. edición Barcelona - España
A. Fraile Ovejero	"ATLAS DEL CUERPO HUMANO" Ediciones Jover S. A. 1978 - 12a. edición Barcelona - España
Ana M. Calera	"ATLAS DE PUERICULTURA" Ediciones Jover S. A. 1978 - 12a. edición Barcelona - España
William Benton (editor)	"ENCICLOPEDIA BRITANICA INC." EE. UU. de N. A. 1976
Ruiz Romero	Album "Ciencias" Edit. Ruiz Romero 1979 Barcelona - España
Deutches Hygiene - Museum in der Deutchen Demokratischen Republik.	Textos y material gráfico en Diapositivas
Archivo de Edit. Artecrom	Dibujos y Publicaciones de Periódicos.



EDITA y DISTRIBUYE ARTECROM San Diego 941 – Cas. 7608 – STGO.